12 312

MEMORIAS

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

"ANTONIO ALZATE."

Tomo III. — Cuadernos núms. 9 y 10.

MARZO Y ABRIL DE 1890.

SUMARIO.

I.—1. Proyecto para desaguar las lagunas de Texcoco, Chalco y San Cristóbal, por D. José Antonio Alzate.—2. Relación de la comarca y minas de Temascaltepec, por D. Gaspar de Covarrubias, extractada por el Ingeniero de Minas D. Manuel de la Puente, socio corresponsal en Sevilla.—3. La ciudad de Puebla bajo el punto de vista de la higiene, por el Profesor D. Manuel M. Mena, socio honorario.

II. Revista Científica y Bibliográfica. Los temblores de tierra. Premios Janssen para la aplicación de la Fotografía á la Meteorología. Bibliografía. Observaciones meteorológicas en varias localidades de la República (1889). Observaciones sísmicas en Orizaba, por D. Carlos Mottl, socio corresponsal.

On prie de vouloir bien établir l'échange.

Adresse: SOCIEDAD CIENTIFICA "ANTONIO ALZATE."
México.

MÉXICO
IMPRENTA DEL GOBIERNO EN EL EX-ARZOBISPADO,
(Avenida Oriente 2, núm. 726).

1890

12 312

MEMORIAS

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

"ANTONIO ALZATE."

Tomo III. — Cuadernos núms. 9 y 10.

MARZO Y ABRIL DE 1890.

SUMARIO.

I.—1. Proyecto para desaguar las lagunas de Texcoco, Chalco y San Cristóbal, por D. José Antonio Alzate.—2. Relación de la comarca y minas de Temascaltepec, por D. Gaspar de Covarrubias, extractada por el Ingeniero de Minas D. Manuel de la Puente, socio corresponsal en Sevilla.—3. La ciudad de Puebla bajo el punto de vista de la higiene, por el Profesor D. Manuel M. Mena, socio honorario.

II. Revista Científica y Bibliográfica. Los temblores de tierra. Premios Janssen para la aplicación de la Fotografía á la Meteorología. Bibliografía. Observaciones meteorológicas en varias localidades de la República (1889). Observaciones sísmicas en Orizaba, por D. Carlos Mottl, socio corresponsal.

On prie de vouloir bien établir l'échange.

Adresse: SOCIEDAD CIENTIFICA "ANTONIO ALZATE."

México.

MÉXICO

IMPRENTA DEL GOBIERNO EN EL EX-ARZOBISPADO,

(Avenida Oriente 2, núm. 726).

1890

La Société Scientifique "ANTONIO ALZATE" de México

A été établie en Octobre 1884 pour honorer la mémoire du savant mexicain Antoine Alzate (n. 1729, m. 1799), Correspondant de l'Institut de France. Les travaux de la Société sont répartis en cinq groupes: 1º Sciences mathématiques, 2º Sciences physiques, 3º Sciences naturelles, 4º Sciences médicales et 5º Sciences économiques. Elle publie tous les mois, depuis Juillet 1887, des "Mémoires" qui sont envoyés réguliérement aux Instituts, Sociétés, Observatoires et Professeurs. On prie ceux-ci de vouloir bien établir l'échange des travaux scientifiques. Nous prions instamment de vouloir bien envoyer les publications a l'adresse suivant:

Sociedad Científica "**ANTONIO ALZATE.**"
México.
Mexique.

La Commission des *Mémoires*

Rafael Aguilar. Guillermo Puga.

Donaciones recibidas de Febrero á Diciembre de 1889.

(Concluye.)

García Cubas A. Diccionario Geográfico, Histórico y Biográfico de la República Mexicana. Tomos I y II. México, 1888-89.—Etude Géographique, Statistique, Descriptive et Historique des E. U. Mexicaines. México, 1889.

Gerste P. A. Archéologie et Bibliographie Mexicaines. Bruxelles, 1888.

Giovannozzi P. G. Rassegna Meteorica dell'anno 1887-88 (75mo. d'osservazioni) all'Osservatorio Ximeniano. Firenze, 1889.

González B. G. Resumen de once años de observaciones meteorológicas en el Colegio del Estado. Puebla, 1889.

González Obregón L. Anuario Bibliográfico Nacional. 1888.

Grünow A. Apuntes para el conocimiento de las diatomasas fósiles de Austria-Hungría. Traducción del alemán de H. Rösler. México, 1885. (Donación del traductor.)

Hayden E. The great storm of the Atlantic coast of the United States. Washington, 1889.

Hunfalvy P. Die völker des Ural und ihre sprechen. Budapest, 1888.

Lapparent A. de. Note sur le rôle des agents minéralisateurs dans la formation des roches eruptives. Paris, 1889.

PROYECTO

PARA DESAGUAR

LA LAGUNA DE TEXCOCO

Y LAS DE

CHALCO Y SAN CRISTÓBAL

POR EL BACHILLER

D. JOSÉ ANTONIO ALZATE

Publicado por primera vez por la Sociedad Científica "ANTONIO ALZATE."

ADVERTENCIA.

El Sr. D. José María de Ágreda y Sánchez nos dió noticia de que en el Archivo General y Público de la Nación, existía un manuscrito referente al Desagüe del Valle de México, por nuestro sabio D. José Antonio Alzate.

En efecto, el manuscrito del cual ninguno de los biógrafos de Alzate da noticia, se halla en el lugar antes citado, en el tomo 17 del ramo del Desagüe. Es un cuadernillo en 4º de 10 fojas, escrito claramente y sólo lleva autógrafa la firma de su autor, acompañándose un mapa de colores y el documento original que dirigió Alzate al Ayuntamiento de México, cuando el entendido Presbítero presentó el fruto de sus vigilias á las consideraciones del Cuerpo Municipal.

El Sr. D. José María Andrade sacó, hace algunos años, copia del manuscrito mencionado, y la que nos ha servido para obtener la presente, que debemos á la fineza de nuestro respetable amigo el Sr. Presbítero D. Vicente de P. Andrade, poseedor actual de la rica biblioteca de su finado tío el Sr. D. José María.

Nuestra copia está cotejada escrupulosamente con el original del Archivo; y deseando por una parte que este documento no quede olvidado, y por otra, como es muy justo, que la Sociedad Científica «Antonio Alzate» sea la que lo dé á la estampa por primera vez, nos complacemos en presentárselo, para su publicación, si lo juzga oportuno y conveniente.

Así creemos rendir un tributo de respeto, al eminente mexicano autor del trabajo que nos ocupa.

Advertiremos que en la copia se ha procurado seguir la ortografía del original; adoptando por nuestra parte la prosodia antigua, que juzgamos más adecuada al carácter del repetido manuscrito.

Haremos notar por último que, debido á las bondadosas gestiones de nuestros distinguidos amigos los Sres. Dres. D. Fernando Altamirano y D. Secundino E. Sosa, miembros honorarios de nuestra Sociedad y del Instituto Médico Nacional, el Sr. Secretario de Fomento se sirvió aprobar se obsequiaran nuestros deseos, erogando el Ministerio de su cargo el costo completo de la lámina que acompaña á esta Memoria.

México, Marzo, 1890.

Jesús Galindo y Villa,

Socio de Número.

Muy Ilustre Señor:

El Br. D. Josep Antonio de Alzate y Ramirez, clérigo Presbítero de este Arzobispado, natural y vezino de esta Capital; en la mejor forma que aya lugar: paresco ante V. S: Y Digo, que como buen Patricio, me he interesado en el bien de esta Ciudad, de que hace la mejor parte, la libertad, que siempre he deceado gozar de las opresiones que le acarrean los riegos de inundacion, sobre cuya evitacion es manifiesto quanto ha laborado el zelo de V. S. sin reusar industria, ni gastos; Y dejándome llevar de estos tan poderosos motivos, resolbí trascribir á el papel (que es el mismo que aora presento) el Proyecto que se propuso á mi idea, para facilitar, con pocos costos vn modo de Desagüe, cuyo arbitrio, á mi juicio, está fundado en razones, y experiencias, que hacen creer su buen suceso.

En esta atencion; remitiéndolo como lo remito, al ingenioso exámen de V. S. de que hará la estimacion que sea de su agrado, y dará la Providencia que por conveniente tuviere; se ha de serbir mandar que de este escrito y su proveido, se me dée testimonio en forma.= A V. S. suplico se sirva prestar su aceptación al contenido de dicho Quaderno, que es el vnico premio que intereso &ª = *Br. Joseph Antonio de Alzate y Ramirez.*

En el cabildo que celebró esta Nobilísima ciudad de México hoy martes 28 de Jullio de 1767, se vio este Pedimento con el recaudo que le acompaña del Proyecto que se precenta. Tratado y conferido, se Acordó se le déen interin las gracias por su zelo, y Passe al Señor Procurador general, como pareco del Libro Capitular.= *José Joachín de Arroio.*= *Bernardo Quirós.*

PROYECTO

PARA

DESAGUAR LA LAGUNA DE TESCUCO,

Y POR CONSIGUIENTE LAS DE

CHALCO, Y SAN CHRISTOVAL,

segun las circunstancias, asequible y por el poco costo, apreciable.
Fundado sobre varias observaciones phísicas que comprueban su no difícil execución,
por el Bachiller

D. JOSEP ANTONIO ALZATE Y RAMIRES

Presbytero de este Arzobispado de México.

EL intento de libertar á esta Ciudad de inundaciones, ha sido bien promovido, assí por los Indios, en su Gentilidad, como por los españoles, despues de la Conquista; lo manifiestan las obras que, en parte destruidas, ó existentes permanecen, como son los Albarradones ó Diques y el desagüe por donde se extravian las avenidas de Pachuca y Rio de Quautitlan; que si no, entraran en esta Laguna, como sucedia antes de executado el desagüe. Los proyectos para desaguar

estas Lagunas, son muchos, y todos, por distinto rumbo: Quien quisiere instruirse mas á fondo, puede ocurrir, á el conjunto de papeles impresos por Zepeda, en el siglo pasado.

Para dar una idea, aunque general, de ellos; expondré los modos de Desagüe, que todos se reducen á quatro: Primero; el dar vn socabón al Sur, ó Sud-Este de esta Capital; esto aun á la vista, se conoce impracticable: Segundo, abrir tajo al Nordeste ó Norueste de estas Lagunas; esto aunque en realidad sea executable, los gastos son inmensos, y el tiempo que para ello es necesario, muy dilatado: Tercero; el Desagüe mediando máquina; esto ya se vée, que por si se manifiesta insuficiente: á mas de que, la manutencion de dichas es muy costosa, y ellas por sí muy perecederas: Quarto; reconocer los sumideros, que algunos suponen existentes y otros tapeados por los Indios; estos han sido siempre solicitados por personas inteligentes sin poderse encontrar, no obstante hallarse demarcados con los nombres de Atitlan, y Pantitlan en un Mapa antiguo, depositado en uno de los officios de Govierno.

Supuestas las dificultades de los tres primeros modos de desagüe Será posible hacer algun sumidero ó Laguna, ya que en la realidad no consta que lo tenga? Esto será lo que promoveré llevado vnicamente de el amor de buen Patricio, para lo que es necesario hacer varias suposiciones, ó advertencias, para comprobar mi Proyecto.

Es innegable que en los contornos de esta ciudad, ha avido, y ay fuegos subterraneos: se comprueba; lo primero, con las erupciones que ha tenido el volcan, y que aun menores se experimentan continuamente; segundo, con el calor de las aguas del Peñol; para lo que es necesario advertir, el que las aguas Minerales, son calientes, ó por pasar inmediatas á fuegos subterraneos, ó por constar de sales, que por su mixtura fermentan, y hacen calentar la agua. Las Aguas del Peñol examinadas por personas inteligentes, no tienen sales, que por su mixtura pueden causar el calor de las aguas: luego su calor vnicamente proviene de pasar inmediatamente por algun fuego subterraneo;

esto es assentado vnánimemente por todos los Phísicos. Es verdad que en vn impreso que ay acerca de las aguas del Peñol, se le atribuyen varias sales; pero experiencias más descisivas, me demuestran lo contrario. Las aguas del Peñol, no contienen mas de vna sal, que aquí llamamos tequesquite (propia de éstos Paises, y nada conocida por los chimicos de Europa).

Segunda prueba de hallarse fuego subterraneo. En la Península que divide las Lagunas de Chalco, y Tescuco, se hallan vnos cerros ó collados, estraños por su figura, y mucho mas por lo que contienen dentro. Son estos de figura cónica, concavos en la parte superior. Reflexionando sobre la figura de ellos: no se viene en conocimientos de ser formados, por las erupciones de fuego subterraneo? Assí lo demuestra el ser dichos cerros formados de material muy distinto de el de el comun de los cerros ó montes; lo comprueba la concabidad de la superior; pues se conoce que esta parte, aviendo quedado sin cimiento, sumió por la parte que halló hueco.

Lo interior de estos cerros, es vna materia tan estraña á todos (por no hallarse mas de en ellos) que reflexionando con algun cuidado, se conoce no ser mas de vn barro quemado, ó calcinado: Quien hubiere visto el que vn ladrillo puesto en fuego de Reberbero se buelve vn verdadero tezontle (que es como le llaman al material de estos cerros) no estrañará la congetura. El que este tezontle no sea piedra, se prueba con la ninguna firmesa que adquiere en los edificios; pues aunque dicen ser muy bueno, es llevados vnicamente de su ligeresa, contra el dictamen de los Authores de Arquitectura, que assientan el que para los edificios, la piedra ha de ser la más compacta que se hallare; por lo que reprueban la piedra Pomex, que en su ligeresa y fragilidades es tan parecida al Tezontle; y la debilidad de los edificios de México (pues los más están con rajas), depende, mas de la fragilidad de el Tezontle, que de el terreno, á que regularmente atribuyen los defectos que acontecen en ellos. El Tezontle, si fuera piedra, adquiriera en los edificios aquella firmesa que todo lo que es verdadera piedra, adquiere pasados al-

gunos años; y es evidente, que el tezontle que se halla en los edificios antiguos, de mas de un siglo, se halla tan debil como el día en que lo colocaron.[1]

Tercera prueba: Hállase entre los cerros (de que antes hablamos) vno que llaman la Caldera, perteneciente á la Hazienda de San Isidro, en este, continuamente se oyen ruidos subterraneos, que no dependen de otra cosa, que de las concabidades en que el fuego hace circular á el ayre, esto es bien notorio, por ser el sitio muy traqueado por los operarios de dicha Hazienda de San Isidro, con el motivo de sembrarse anualmente mayz en la concavidad que tiene dicha Caldera. Se comprueba tambien hallarse fuego subterraneo en lo interior de ésta Caldera, con la experiencia que (aunque á otro intento) hizieron el dueño de dicha Hazienda, y vn agrimenzor, ambos vezinos de esta Ciudad, quienes mandando hazer vn hoyo en lo concavo de ella, se retiraron promptamente, por aver comensado á salir vn humo muy espeso; á más de que en esta Caldera se halla arena, que se conoce ser quemada. Pruébase tambien hallarse en este cerro ó Caldera, fuego; porque siendo su figura como se vee en el Mapa, la de concava, y sin desague conocido, avia de hacerse con las lluvias vn Algibe, ó Jagüey en la parte inferior de las aguas que caen en la parte más superior; no siendo assí, sino que inmediatamente á la sesasion de un aguasero, por grande que sea, se halla esta concabidad sin alguna agua represa: Y assí se prueba ó el que la agua se filtra por entre la tierra á buscar algun desagüe: ó que por el calor del fuego subterraneo, promptamente se evapora.

La corteza ó parte exterior de estos cerros, es tepetatosa, de la misma calidad que el fondo que se halla en estas Lagunas; lo que prueba tambien, el que en la erupcion del fuego subterráneo, lo que era fondo de la Laguna, se convirtió en parte exterior de los Cerros; como era preciso que sucediera. Para comprueba de esto, se puede registrar la Historia, y se vcerá que

1 Lo que llaman corazon de Tezontle, no es otra cosa, que las pedrezuelas que antes se hallaban mescladas con el barro, calcinadas por la violencia de el fuego.

junto al Lago Lucrin en el Reyno de Nápoles, se formó el año de 1532, vn cerro con la erupcion de vn fuego subterraneo, formado de el mismo que el de los que hemos hallado. En las experiencias que hizo Lemery el Mozo, en la Academia de las Ciencias de Paris, para imitar los fuegos subterraneos, mezclando una porcion de Azufre, limalla de fierro y agua fria; el terreno en que se depositó esta cantidad, se estremeció, y formó vnas berrugas cónicas, semejantes á los collados de esta Península, que aunque muy pequeñas, pero proporcionadas á la causa que aplicó Lemery.

Probada ya la existencia anterior, ó presente de el fuego subterraneo, en los parajes referidos; es preciso convenir, que en la parte inferior de ellos, se hallen grandes concabidades; siendo necesario que donde ay fuego, aya mucho ayre, y este, ya se vee, que no circula, sino es en los parages donde aya ámbito, ó extencion para circular.

Assentadas estas pruebas, fundadas en lo que assienten los Phísicos, se viene en conocimiento que para desaguar estas Lagunas; el modo más fácil, seria el abrir una Sanja, ó Azequia, de el bordo de la Laguna de Tescuco, á la falda de vno de los Cerros, (terreno bien corto) como se vee en el Mapa. Despues, hecho vn socabon al cerro, buscar vna de las concabidades, que segun va dicho, se hallan en ellos; con lo que quedarian enteramente desaguadas las Lagunas.

Las concabidades que se hallarán en la parte interior de estos Cerros, serán bien grandes; siendo muy verosimil, que el mismo fuego que formó el tezontle de ellos, sea el que respira por el Volcan; como prueba la inmediacion de los parages.

El modo de buscar vna concabidad en estos cerros, lo exe cutarian las personas que por su inteligencia han sido embiadas á este Reyno. Yo propondré el que me parece más facil, y es el siguiente.

Es evidente que el enrrarecimiento del ayre causado por el incendio de la Pólvora, se hace en todos sentidos; por lo que si vn cañon tuviera la culata algo debil, por aquella parte reben-

taria: luego si se executara vna mina, en lo interior de uno de estos Cerros; el terreno que se hallára superior á alguna concabidad, avia de precipitarse.

Réstame satisfacer, á las dificultades que se pueden oponer. Puede alguno decir, que aunque el Proyecto no caresca de probabilidad, seria peligroso exponerse á el gasto, quando no contaba de la certeza. Si este argumento tuviera alguna fuerza; las ideas mejor pensadas quedarian sin execucion. Y seria mejor veer á esta Ciudad amenazada á inundaciones, como tarde, ó temprano sucederá, por no exponerse á vn corto gasto? Quando hemos visto se gastó competente suma en vn Albarradon, ó Dique, que ciertamente no huviera serbido: Es verdad, que á falta de desagüe, vn Dique es el que puede libertar á esta ciudad de inundaciones, como aseguró Adriano Boot, Ingeniero: pero fabricado con otras circunstancias que las que tiene el executado. Esto lo conocen los que tienen luzes de la Hydraulica.

Pueden oponer lo segundo, el que puede perecer alguna gente, si se llega á executar alguna mina. Confieso el que algunos de los Trabajadores pueden perecer; pero, no sucede assí en otras muchas cosas? En los socabones que se hacen á las minas, y á sus laborios, perece mucha gente; y estos, sin más que buscar algun Thesoro: Y avrá mina que equivalga á el valor de esta ciudad, siendo de las primeras del Orbe? En los sitios, ó defensas de la ciudad, perece mucha gente, porque el bien público lo pide.

Lo tercero, pueden decir que los fuegos subterraneos caso que los haya, pueden ser muy profundos. A lo que respondo, ampliando la prueba tomada del calor de las aguas del Peñol, y digo assí: Es assentado, y cierto, que el mayor calor que puede adquirir el agua, es el de su hervor: el calor de las aguas del Peñol, tomado en su nacimiento es de quarenta y nuebe grados, en el Thermómetro de Leon; y de ciento y veinte y vno, en el de Farenheith: Y siendo el grado quarenta y nueve de el Thermómetro de Leon, y el ciento y veinte y vno en el de Farenheith el calor medio entre la congelacion de el agua, y su her-

vor; se demuestra, que el calor de las aguas del Peñol, es el calor medio entre la congelacion de la agua, y el hervor; con lo que pruebo, que dichas aguas se calientan por passar inmediatas á algun fuego subterraneo muy superficial, porque de otro modo no mantuvieran las dichas aguas calor tan fuerte (calor, que assí en el invierno, como en el estío, se mantiene en el mismo grado: de lo que se infiere, no provenir de la fermentacion de las sales, por ser muy difícil, que estas se mesclaran en igual cantidad) quando es notorio la promptitud con que la agua se enfría, apartada de la inmediacion del fuego.

Me responderán, el que las aguas del Peñol, se calientan, no por pasar inmediatas á fuego subterraneo, sino por constar de Azufre, con cuya fermentacion se calientan. A lo que repito lo que antes tengo propuesto, afirmando, despues de executadas varias experiencias, el que las aguas del Peñol no tienen azufre; la experiencia es desciciva. Se sabe que el azufre hace subir el oro de color: las aguas del Peñol no exaltan el color de el oro, ni el de la plata; con lo que se manifiesta, el que no tienen azufre, ni alumbre; sino que se calientan con la inmediacion de un fuego subterraneo.

Lo quarto que pueden decir es, el que aunque se halle alguna concabidad, en esta por ser pequeña, cupiera poca agua, con lo que no se desaguaban las Lagunas. A esto, lo que se puede responder es, manifestando la elebacion de el terreno de México, y sus contornos, fundado en las experiencias del Barómetro. Es constante, que quanto más inferior el terreno, es mayor la elevacion del Mercurio en él; y quanto más elevado el terreno, muestra menor la elebacion del Mercurio: Pues siendo la elevacion de este en el terreno de México, de veinte y dos pulgadas y siete líneas en su mayor elebacion (segun las experiencias constantes, primeras y vnicas hechas en esta ciudad por my, en concurrencia de vna persona bien conocida en esta República, por sus descubrimientos tan vtiles) y de los terrenos inferiores, y Riveras del Mar, de veinte y ocho pulgadas, y líneas; resulta el que la elebacion del terreno de México, y sus

contornos, respecto de otros Paises, y Riveras de el mar; es por lo menos, de seis pulgadas, en el Barómetro, que son como dos mil varas de elebacion: De lo que se infiere el que la agua depositada en alguna de estas Cuevas (caso que solo quedara depositada) avia de hallar su desagüe por hallarse en terreno, tan elebado, respecto de otros Paises.

Puede alguno reconvenir diciendo, el que aviendo alguna concabidad de las que hemos dicho; la agua por sí, avia de haber buscado su desagüe; pero siendo el fondo, y bordo de la Laguna, de terreno tepetatoso; esto mismo le ha impedido el buscar su desagüe. La otra reconvencion que pueden hacer, y parece la más fuerte, es de que aunque aya alguna concabidad, pueda ser esta tan profunda, que sea quasi imposible hallarla. Pero á esto, qualquiera que reflexione la pequeñes de estos cerros, puede conocer el que el fuego subterraneo que los causó, no fué muy profundo, por que de otro modo, huvieran sido mayores de lo que son; quando se sabe, que quanto mayor la resistencia al fuego, tanto mayor el estrago.

De todo lo dicho se infiere, el que en las cercanias de esta Laguna de Tescuco, ha avido y ay fuegos subterraneos: que precisamente ha de aver grandes concabidades: que buscando alguna de estas, pueda desaguarse la laguna: Que el costo, no es de lo mayor, quando se vee por el Mapa adjunto la poca distancia que ay. Esto es quanto se me ofrece al presente decir sobre semejante assumpto: otras personas pueden agregar otras reflexiones, ó pruebas, para comprobar el Proyecto, el qual, á algunos parecerá fantasia, ó sueño, á otros, por su novedad, les parecerá assequible: las reflexas que pueden hacer, las responderé en quanto alcanzare; sin hacerme cargo de las que provinieren de vna malicia fundada en ignorancia, quando en esto no llevo más interes que el que reside en cada patricio, que debe mirar por el bien de la Patria. Proyectos más inassequibles que este, merecieron el que se imprimieran por el Relator Zepeda.

NOTA.

El desagüe que intento de estas Lagunas, no debe ser completo, sino vnicamente de aquellas aguas que exceden la cantidad de los años regulares; pues de lo contrario, se seguiran graves daños á este Público: lo primero el costo de fletes, en los materiales y bastimentos que entran por agua: lo segundo, la pasca, y caza, de que se mantienen muchos Pobres, y no Pobres, y en cuyo exercicio se entretiene mucha gente. Tercero, porque la Admósphera se templa con los vapores, que el viento, ó el sol extraen de las Lagunas; pues aunque muchos aseguren, que de el desagüe total de estas Lagunas, se seguiria mucho beneficio á esta Ciudad, assí en el terreno que podia beneficiarse que ocupan estas Lagunas; como por que el temperamento no fuera tan enfermiso. A esto lo que se responde es; que poco terreno podia beneficiarse por ser el fondo de la Laguna de Tescuco salobre, quando se vee el que las aguas que entran en ella dulces, se buelben saladas, lo que depende, sin duda, de la mucha sal, en lo que se advierte la gran providencia Divina de aver dispuesto el que esta Laguna, que no tiene corriente como las otras, sea salada para su conservacion; pues de lo contrario, se corrompiera por falta de movimiento, y fuera inhabitable este Pais; lo mismo sucede con las aguas del mar, cuya conservacion depende de la sal: enceñando la experiencia, que las aguas del Mar, quanto más vezinas á climas cálidos, contienen más sal; y quanto más se van acercando á los Polos, contienen menos, proporcionalmente á el frio, ó calor de cada parage. Desaguando totalmente estas Lagunas, llobiera menos de lo que llueve, por soplar regularmente el viento Nordeste, tan seco, como se experimenta, por venir de essos parages de Guy-

pustla, territorio de el Mesquital en que raramente lluebe; y con esto, no se experimentaria anualmente el beneficio de la sesacion de las enfermedades, que se veen sessar en los principios de las aguas. Y es obserbacion corriente, de llover más en la Provincia de Languedoc, despues de executada la grande obra por donde se comunican ambos mares.

El terreno de esta Ciudad, no es tan enfermiso como se supone, pues se conoce que el número de los nacidos, excede competentemente al de los muertos: Si la vezindad de las Lagunas fuera nociva á esta Ciudad, lo fueran los Puertos de mar de Europa, y otras muchas ciudades inmediatas á Lagunas, como Mantua &ª y se experimenta lo contrario: Es verdad que muchos de los Puertos de la América española, son enfermos; pero eso depende de otras causas, que de su inmediacion á las aguas. La ciudad de Philadelphia, capital de la Pensilvania, situada entre dos Rios navegables, es de las más sanas que poseen los Ingleses en esta América Septentrional; por lo que se conoce, que la inmediacion á Lagunas ó Rios, no hace el terreno de los Lugares, tan enfermiso como se supone. No ignoro el que Monsiur Bordeu, en vna conclusion defendida en las Escuelas de Medicina de Paris, el 15 de Abril de 1753, impugna el exercicio de la Pesca, fundado en que se respira vn ayre húmedo, que puede ser nocibo; pero la experiencia de cada dia, nos demuestra lo contrario.

Para dar alguna idea de la vtilidad que resulta á esta Ciudad de la conservacion de las Lagunas; manifestaré la cantidad de agua que se lebanta en vapores cada dia, que ciertamente templa el calor de la Admósphera, segun el cálculo hecho por algunos de los Miembros de la Regia Sociedad de Londres: La cantidad de agua que se evapora en el Mediterraneo en el espacio de un dia, corresponde á treinta y tres millones de barriles, en el espacio de 17 leguas y media, ó vn grado en quadro: Y teniendo estas Lagunas como la tercera parte de vn grado, con la compensacion hecha de los Lugares en donde ellas se estrechan; resulta el que en vn dia se evaporan en estas Lagunas,

como once millones de barriles, poco más, ó menos, por ser el temperamento poco diferente de el de la mayor parte de el Mediterraneo, y variar algunas circunstancias. Estos once millones de barriles de agua evaporados en vn dia, templan mucho el calor, y más cuando ésta cantidad cae en la noche en rocios.

He procurado exponer el pensamiento que tengo formado, ciñéndome quanto me ha sido posible, por no incurrir en la nota de difuso, intentando poner el Andamio, para que otro fabrique el edificio.

México y Julio veinte y seis de mil setecientos sesenta y siete años.

Br. Joseph Antonio de Alzate Ramirez.

RELACION

DE LA

COMARCA Y MINAS DE TEMASCALTEPEC

Hecha en 1579 por

D. GASPAR DE COVARRUBIAS

Alcalde mayor de dichas minas
y Corregidor por Su Majestad, de la provincia de Tucantla.

EXTRACTADA POR EL SR. INGENIERO DE MINAS

D. MANUEL DE LA PUENTE Y OLEA.

Socio corresponsal en Sevilla (España).

Terminadas las luchas épicas á que diera lugar la ocupación española, comenzaba en el último tercio del siglo XVI la gran emigración á las Américas, y deseoso el Consejo de Indias de reunir cuantos datos y noticias pudieran ser útiles al mejor conocimiento de aquel mundo nuevo para Europa, formó una Instrucción á la manera de los modernos Interrogatorios, para que impresa y repartida, facilitase el objeto propuesto.

Pedíanse en primer término en dicha instrucción, toda clase de noticias geográficas y topográficas, distancias á la capital, ríos, lagos y fuentes principales, cordilleras, volcanes y demás curiosidades de la naturaleza.

Otras preguntas se referían á la población india y su aumento ó distribución, sus lenguas, su manera de vivir nómada ó sedentaria y sus hábitos; significado del nombre indio de cada pueblo; religión de los indios en tiempo de su gentilidad, sus costumbres, guerras, etc.; su salubridad y enfermedades y por último su medicación.

En el grupo de preguntas relativas á la agricultura pedíanse noticias de los árboles, frutos y semillas y de las hortalizas y verduras más usadas y las que de España se habían llevado; si se da seda ó grana; yerbas y plantas aromáticas con que se curan los indios, así como las medicinales y las venenosas; animales domésticos y bravos y noticia de los transportados de España y de cómo se multiplicaban.

Pedíanse además informes de las minas de oro y plata y otros metales y colores; de las piedras preciosas, jaspes, mármoles y otras sustancias.

En lo relativo á construcción se preguntaba acerca de la forma de las casas y edificios, y noticia de las fortalezas y puntos fuertes.

Comprendíanse también en los interrogatorios preguntas relativas al comercio, á la tributación y á la administración, terminando la extensa instrucción con la averiguación de todo lo relativo á la costa, puertos y navegación.

Tales eran en resumen las materias que comprendía la Instrucción enviada por el Consejo de Indias. Era por aquel entonces D. Martín Enríquez Virrey de Nueva España y desempeñaba los cargos de Corregidor de la provincia de Tucantla y alcalde mayor de las minas de Temascaltepec, D. Gaspar de Covarrubias, el cual procedió á contestar á la información concienzuda é inteligentemente asistido para ello por D. Diego Castañón, beneficiado de aquellas minas.

Prestan interés á esta información los datos etimológicos, como asimismo los relativos á las costumbres de los indios antes de la llegada de los españoles, aunque por la extensión de algunas materias no la publiquemos íntegra.

***

«Las minas de Temascaltepec, cabecera de la alcaldía mayor, asiento y población de los vecinos españoles, tiene tres pueblos de indios en su jurisdicción que son: Texcaltitlán, cabeza de todos, que dista tres leguas de las minas, y los otros dos que se llaman Temascaltepec el uno, á tres y media leguas, y el otro Xupilco, que dista tres ó cuatro leguas.

El corregimiento de Tucantla sujeto á esta alcaldía dista catorce leguas.

Las *minas de Temascaltepec* y población de mineros, se llama así por el pueblo próximo. Temascaltepec quiere decir pueblo de baños; se compone de *temascal*, baños, y *tepec* que quiere decir cerro ó peñasco, por un risco ó peñasco que está en el mismo pueblo en que tenían los baños. El asiento de estas minas está en un valle llamado Cacalostos ó casa de cuervos, porque abundaban antes de la venida de los españoles.

Caen estas minas en la provincia que llamaban antes Matalcinga, que se conquistó después de ganado México, y parece que vino á ello el capitán Andrés Tapia, enviado por D. Hernando Cortés, Marqués del Valle. El clima es más bien cálido, la tierra sana, tiene tres ó cuatro ríos y llueve de Abril á Octubre; todos los días hay turbonadas y tormentas.

El valle en que viven los mineros está rodeado de muchos cerros, abundan pastos, no se cogen frutos porque se dedican al trabajo de las minas y los traen de los pueblos próximos.

No había en este valle poblado de indios, pues los que al presente hay los han traído los mineros españoles y han venido de muchas partes á trabajar los minas. Los hay de diferentes lenguas y hablan en general la mexicana, aunque su natural es la matalcinga. Los mexicanos son de buen entendimiento y los demás son de naturaleza y entendimiento rudos. El descubrimiento de estas minas fué hecho en 1555 por un indio llamado Adriano, natural de Texcaltitlán, que sabiendo que había una alba-

rrada con cantidad de metales de oro y plata, trajo á ella cinco españoles llamados Diego Martín Cuadrado, Alvaro González, Francisco Gómez Bernal, Lorenzo Yáñez y Francisco Vargas, los cuales vinieron á hallar unas vetas con muestras de oro y plata. En los ensayos que hicieron acudió gente de mineros españoles y empezaron á poblar la dicha albarrada, que así se llama porque va sobre la haz de la tierra, con más de treinta brazas de ancho de gran cantidad de peñolería de guija blanca, toda ametalada y tiene plata y oro que por su mucha dureza no se deja labrar, y corre esta albarrada más de doscientas brazas á lo largo á lo que se ve sobre la tierra; y por ser la albarrada tan recia y dura de labrar, la despoblaron los españoles y se bajaron á este asiento de Cacalostos y Real que ahora se llama de los ríos, que está á una legua al Este de la albarrada, porque se descubrieron metales más blandos y de mejor beneficio y por la comodidad de los ríos en donde hay más de veinte ingenios de agua con que se mueven los metales.

La altura del polo (sic) de este pueblo es de 20° próximamente. Está á diez y ocho leguas al Oeste de la ciudad de México.

Dista de la villa de Toluca, pueblo de españoles, nueve leguas hacia el Septentrión.

Texcaltitlán quiere decir lugar de peñascos.

La lengua de los naturales es la *matalcinga*, aunque corre también la *mexicana*.

Eran en su gentilidad sujetos á un Señor de México llamado Axayacacin, al que sucedió Moctezuma, á quien el Marqués del Valle encontró por Señor de México cuando vino. Tenían estos indios con los Tarascas de Michoacán guerra, y los que cautivaban se los llevaban para sacrificarlos y servirse de ellos como esclavos. Tributábanle cada vez que lo pedía dos ó tres cargas de mantas de *nequen* que se hacen de un árbol que se llama *maguci* y dábanle hongos con que se emborrachan y *ocote* que es tea para alumbrarse y tinta hecha del zumo del *ocote*, que se llama en su lengua *ocotlibi*, y adoraban unos ídolos de piedra y

palo de hechura de hombres sentados en sus ticpales que son unos asientos bajos con sus espaldares. Llamábase por su nombre propio el ídolo *quequex*, que no se pudo entender su significación. Tenían por ritos y ceremonias picarse las orejas y sacarse la sangre de ellas y de la lengua y nariz y recogerla en unos vasillos de barro y poníansela delante y dejábanla allí. Saumábanlo con *ocote* y *copale*, que son inciensos y resinas de árboles de la tierra. Se ocupaban en las guerras de sus fronteras y emborrachábanse con *pulque*, que es un vino de mal sabor y olor que hacen con una raíz fuerte y se emborrachan para ir á la guerra sin temor.

Gobernábanlos gobernadores que nombraba Moctezuma (sic) de entre ellos, los que se ocupaban en las guerras y en recoger los tributos para Moctezuma y en castigar los delitos, pues á los adúlteros los mataban con piedras ó los despeñaban y lo mismo á los ladrones y homicidas. Peleaban con unas espadas de palo con navajas de piedra encajadas y con unas rodelas de cañas macizas, y con hondas y con dardos de puntas de navajas y con flechas y dardos.

Vestíanse de unas mantas de *nequen* pintadas y otros encueros, y ahora se visten con camisas y saragüelles y mantas de algodón y algunos con calzado y sombrero.

Comían raíces que se llaman *cimates* y que no se pueden tragar, chupábanlas, y otras yerbas y hongos de árboles y las frutas que tenían y calabazas y frijoles, y los principales comían algunas gallinas, la gente común comía perrillos y venados y conejos que cazaban y ahora comen de todo lo que crían.

Vivían sanos y muchos morían de viejos; no usaban medicinas ni sangrías ni otros remedios, y ahora tienen algunas enfermedades y usan de medicinas, purgas y sangrías.

Lo mismo tenían y tienen los de Texupilco y Temascaltepec, que eran de una misma jurisdicción y cabecera.

El pueblo de *Texcaltitlán* está asentado en un valle llamado en su lengua *Tecontepec;* esto es piedra sacada de cerro por una cantera que allí hay en un cerro.

En cuanto á *Xupilco*, está en un valle que se llama *Iztlanac*, que quiere decir tierra llana.

Temascaltepec está en un valle de mucha llanura, poblado de malpaixaves, que se llama *izquitetequeque*, que quiere decir maíz tostado.

Texcaltitlán es tierra sana, fría y de buenos aires; viven sanos en ella los naturales, menos el año pasado de 1577 que les dió una enfermedad que llaman *coliste* (pestilencia), que fué general en toda la tierra. No tenían remedio ni cura para ello y murieron la mitad de los tres pueblos.

Texupilco es caliente y sano; suelen tener bubas y algunas calenturas; se curan con sudores que toman en sus temascales y ahora se acostumbran á sangrar cuando tienen calenturas con unas navajas de pedernal.

Temascaltepec es tierra sana, ni fría ni caliente y viven sanos los indios.

Está la Sierra Nevada, que todo el año tiene nieve, á cuatro y media leguas de Texcaltitlán, á la parte del Septentrión. En su lengua se dice *chicnaquitecalt*, que quiere decir nueve cerros, que los tiene á la redonda de sí. Dicen que tiene en lo alto un hueco grande en el que hay dos lagunas, una muy clara y otra de color negro donde en su gentililidad dicen que hacían los sacrificios. En el pueblo de Temascaltepec, á una legua por la parte de mediodía, hay un cerro de piedra llamado *Terministlán*, tan alto que no se ha subido á la cumbre.

Pasa por el pueblo de Texcaltitlán un río pequeño que nace en la Sierra Nevada y por ir hondo no se puede regar con él.

Texupilco tiene muchos ríos pequeños y uno mayor que se llama *Queyatengo*, esto es, río grande. Lleva pescados que se llaman bagres y truchas y mojarras; tiene muchas tierras baldías y algunas con riego que siembran los naturales.

Por *Temascaltepec* pasan dos ríos que abajo se juntan y llevan pescados.

Al Sur de *Texcaltitlán* y á una legua hay un cerro en el que existe una cueva ó boca que se llama *ecalt* y *camas*, que signifi-

ca boca de viento; arroja fuera tan grande fuerza de aire que expulsa lo que se echa dentro.

Temascaltepec tiene una laguna á una legua, no corre el agua y está honda.

Hay una fuente en el mismo pueblo que echa un caño de jabonaduras y dicen que es buena para el mal de piedra y está experimentado.

Los árboles de *Texcaltitlán* son encinas que algunas echan bellotas. Los naturales las muelen y hacen de ellas *tamale*, que es una clase de pan. No se da trigo, cebada ni aceite. En término de Temascaltepec hay algunas labranzas de españoles, de trigo y cebada.

Los indios de *Texcaltitlán* usan una yerba que se llama *suchipatli*, cuyo zumo beben para purgarse. Otra que se llama *iztafiatl*, es como incienso con que se lavan y sahuman y les aprovecha para el dolor de cabeza.

Los animales bravos son leoncillos pardos y coyotes, que son como lobillos de Castilla y otros que se llaman *ostotes* que son como zorros. Otros monteses que se llaman *ayotages* y son armadillos (acompaña su dibujo tosco hecho á pluma), tienen el cuerpo cubierto como de corazas, cómenlo los indios y algunos españoles, y dicen es comida sabrosa y buena. Cuando le siguen encoge la cabeza debajo de las conchas y déjase caer rodando por los cerros.

Otro animalejo que llaman *tlaquacint*, que significa comedor de gallinas, tiene unos senos, seis ó siete tetas, y cuando le quieren coger llama los hijos, los mete dentro y huye (también acompaña la figura.)

Y otro llamado *tlacomiztli*, que quiere decir gato montés, cuyo pellejo es muy galano para forros de ropas.

En los montes hay gallinas que son pavos de la tierra, faisanes y otras aves.

En la comarca de *Texcaltitlán* son minas las más que se benefician con azogue.

En el término de *Texupilco* hay otras que se llaman *Tianguiz-*

tepec, que es una sierra muy alta, á legua y media del pueblo, que están pobladas por cuatro ó cinco españoles; sacan muy poca plata y son de poco efecto.

En el pueblo de *Temascaltepec* cae la albarrada de que se habló; en la misma albarrada, en lo alto de ella, hubo una mina de azogue que dió dos ó tres quintales y en lo bajo se perdió.

Se coge yerba añil.

En los tres pueblos hay unos dos mil tributarios.

Tiene los tres pueblos en encomienda D. Felipe de Castilla. Hay dos clérigos beneficiados. Una iglesia matriz en el real de los ríos. Hay una capellanía que dejó fundada D. Francisco Fernández de Avellaneda, minero que fué. Hay otra iglesia sufragánea en el otro real.»

Termina aquí la relación con la fecha de 1º de Enero de 1580 y las firmas de Gaspar de Covarrubias, Melchor Núñez de la Cerda y Diego Castañón.

Acompañan á esta relación cuatro planos ó dibujos bastante incorrectos para representar las posiciones relativas de los pueblos y reales de minas, como asimismo la situación de los ríos y de las montañas principales.

Adornan estos planos dibujos hechos á pluma que representan luchas de indios ó figuras de los animales de aquella tierra, cuyos dibujos aunque interesantes por su época, no se recomiendan por su ejecución.

Representa el primer plano tener en su centro al Real de los ríos; al Este se halla el Real de San Andrés con su iglesia; al Sur el cerro Temeroso; al Oeste el Real viejo; por el Nor-Oeste está y se representa la albarrada y más allá el cerro de Termimitlán.

El segundo plano ó pintura representa tener en su centro las minas de *Temascaltepec;* al Noreste se encuentra el pueblo de *Texupilco;* al Sureste se representa el pueblo de *Temascaltepec;* al Suroeste está México; al Oeste la Sierra Nevada; y al Nor-Oeste el pueblo de *Texcaltitlán.*

Sigue el tercer plano con el pueblo y comarca de *Texupilco,*

de cuyo pueblo dependen diez y ocho pueblos que se llaman: *Tinguiaztepec, Queutla, Quizcacingo, Tepixiguaya, Aguatlán, Cuzca, Quautenango, Ixtololoch, Cuscaatla, Tepetlaticpa, Acamogitlán, Texapa, Tlapicaltepec, Ixtatacoya, Tepuztepec, Tepetlaticpa, Almoloya y Cacaloztoz*, en el que están las minas.

El cuarto plano tiene en su centro la cabecera de *Temascaltepec* y al rededor diez y ocho pueblos que se llaman: *Macatepec, Pipultepec, Ixcapa, Mitla, Silaamanalco, Atizcapan, Oxuxitepec, Ateticpac, Zumiltepec, Epuxtepec, Quautepec, Concoztepec, Ocelapa, Cacacontepec, Ixtapatitlán, Tenayacaque, Texcapan, Teguaztepec, Tequipintla, Capulco, Igiapan, Tenantored, Toixtepec, Acatitlán, Iztapa.*

Dista *Temascaltepec* de las minas tres leguas y media.

Al Suroeste de *Temazcaltepec* hay en el plano ocho cerros sucesivos que son: *Teticpac, Xochitepec, Tlaximiloya, Trapoquantitla, Onutepec, Tlatlatiaya, Cincatepec, Toloapc.*

Hasta aquí lo contestado por D. Gaspar de Cavarrubias al Consejo de Indias en lo relativo á las minas de *Temascaltepec*, como alcalde mayor de las mismas minas; pero teniendo además el cargo del Corregimiento de la provincia de *Tucantla*, remitía como tal al Consejo los datos relativos á la misma.

De la misma manera que en la relación que á las minas de *Temascaltepec* se refiere, suminístranse en esta algunos datos curiosos relativos á la religión y cultos de los Indios de la comarca y también algunas etimologías.

Acompaña á esta relación del pueblo de *Tucantla* su correspondiente plano ó dibujo por el mismo orden de los de *Temazcaltepec* y con los nombres de hasta catorce pueblos entonces existentes.

En la noticia breve del pueblo de *Tucantla*, dice:

«*Tucantla* quiere decir lugar de *tucas* ó topos en lengua tarasca y macagua.

En su gentilidad estaban estos Indios sujetos á un Señor llamado *Satzizipanda*, que tenía su asiento en el pueblo de *Zinzonza* y tenía sobre ellos señorío. Tributábanle mantas de algodón, algodón, chile y maíz, como también de la caza y arcos y flechas y también algunas doncellas hijas de los más principales.

Adoraban dos ídolos de piedra que tenían figura de hombres, que el uno se llamaba *aristicaqui* y el otro *undecaguecara* y así los llamaban por nombre propio. Por rito y ceremonia presentábanle comida de lo que tenían y cuando por delito habían de ajusticiar á alguno, le ajusticiaban delante de ellos y les presentaban los cuerpos y la sangre de los muertos en la guerra y aseguraban que se les aparecían muchas veces en sueños, dándoles las gracias de los sacrificios y estos que sacrificaban, después la carne de ellos la partían para su comida. De ordinario había tres indios de guarda de los ídolos, que se sacaban sangre de las orejas con que se pintaban y eran reputados y acatados como sacerdotes y á su muerte les substituía un hijo suyo.

Sahumaban á los Ídolos con incienso y otros olores.

Los gobernadores se los enviaba *Satzizipanda*, que era su Señor, los cuales cobraban los tributos y los ocupaban en las guerras que traían con los indios de Toluca, Temascaltepec y Xalisco. Peleaban con arcos y flechas y con macanas de palo y rodelas. Llevaban á la guerra petos y espaldares hechos de algodón y nudillos, y para ir á la lucha se almagraban de rojo y negro y otros colores. Traían una camisa sin cuello ni mangas, y otra manta, atadas las puntas al cuello y lo demás suelto. Traían algunos sombreros y muchos de ellos traían sayos y capas como los españoles y calzados también.

Comen ahora vaca y carnero y dicen que antes vivían más sanos y lo atribuyen á que en aquellos tiempos no conocía el hombre á la mujer hasta los veinte y cinco años ni se casaban hasta tener esa edad cumplida.

Está asentado este pueblo á la orilla de un río caudaloso entre dos sierras, la de Levante que se llama *Capuapeque* que significa lugar de un ídolo, y la otra ni el valle tienen nombre especial.

Se padecen bubas y calenturas.

Para las calenturas usan una raíz que llaman *quera poserargua*, que quiere decir raíz de alacrán, la cual muelen y se lavan con ella.

Para las bubas usan de otra raíz que llaman *operagua*, que quiere decir cosa caliente, la cual toman cocida y bruída.

Púrganse con otra raíz que llaman *mecgoacan*, la cual se suele llevar á Castilla.

Hay á tres leguas del pueblo una cordillera muy grande que atraviesa toda la provincia y que se llama *hichayarapañi*, que significa lugar de tiestos. Pasan por la provincia dos ríos que se llaman *Cinapan* el uno que pasa por el Oeste, y otro que pasa por el pueblo.

Hay muchos árboles, entre ellos uno que se llama *urisauda*, que quiere decir árbol del incienso. Otro que se llama *curagua*, es colorado como el palo Brasil y con él se tiñen cordobanes.

El árbol llamado *tapinzaran* tiene la madera de varios colores y con ella se hacen cuentas y sillas y hay otro que se llama *uxuaca* el cual tiene la madera blanca cuando se corta y á los cuatro ó seis días se pone de color rojo.

Se da el añil en la provincia y se coge algún trigo.

Hay leones, lobos, martas, venados y un animal llamado *quabzcubi* que es como un perro y muerde muy bravamente. Se crían también unas arañas como cangrejos, con bocas y dos cornezuelos y tan ponzoñosas que matan sin remedio.

Depende este pueblo de la diócesis de Michoacán. Hay en él un beneficiado á cuyo cargo está la administración de justicia de los naturales y en cada pueblo hay una iglesia y un hospital para los Indios enfermos, donde se curan y se les da de comer y lo que necesitan y lo pagan y sostienen con una sementera de maíz y chile que se hace en comunidad con este objeto. »

Termina aquí el documento de D. Gaspar de Covarrubias al Consejo de Indias acerca de la comarca y minas de *Temascaltepec* y de *Tucantla*, al que prestan más interés que las noticias relativas á sus riquezas naturales, las que suministra relativas á las tradiciones y costumbres de los indios.

La formación de esos pueblos de indios, de que habla Covarrubias, para evitar el contacto con los extranjeros y la consiguiente desmoralización, la magistratura de los naturales ejer-

cida en los primeros años por el sacerdote, la construcción en todo pueblo de la iglesia y del hospital de indios, marcan los primeros pasos dados para llegar á conseguir el gran hecho que juntamente con la inmigración española, había de transformar aquellos países; nos referimos á la cristianización de aquellos pueblos. Merced á estos cuidados, cuando tres siglos más tarde y cumplida su misión histórica, plegáronse en el continente americano las banderas llevadas por Colón, el sueño de las tres almas creyentes que presidieron el descubrimiento de las Américas se había realizado.

Cristóbal Colón, Isabel de Castilla y el Guardián de la Rábida podían estar satisfechos, America era cristiana.

Sevilla, 24 de Marzo de 1890.

LA CIUDAD DE PUEBLA

Bajo el punto de vista de la Higiene,
por el Profesor

MANUEL M. MENA

Socio honorario,
Conservador del Gabinete de Historia Natural del Colegio del Estado de Puebla.

El año de 1530, D. Sebastián Ramírez de Fuenleal ordenó la fundación de una ciudad en el lugar que llamaban Cuetlaxcuapan. El comisionado de esta obra fué el reverendo Toribio Benavente (á) Motolinia. La idea se debió al religioso, y el Presidente de la segunda Audiencia de México dió un apoyo para realizar el pensamiento de Benavente. Al precisar en Abril del mismo año el lugar donde se edificaría la nueva ciudad, hizo lo que ninguno de su época: buscó las condiciones necesarias de Higiene. En el sitio más á propósito del valle, entonces completamente desierto, eligió aquel que llenara todas las exigencias requeridas; en efecto, sobre la colina á cuya base corre el riachuelo, hoy de San Francisco, delineó la que sería Puebla de los

Angeles. Con esto procuró una corriente magnífica para las aguas pluviales y para los caños que servirían para desahogo de las casas; y á la vez una corriente de agua que sin tener el amenazador huésped de un río propiamente tal, procurara una cantidad suficiente para arrastrar los desechos de la población.

Alturas de la ciudad con relación al río.—Tenemos la ciudad ubicada sobre dos rampas, una bastante prolongada y alta, como es la línea de San Matías al Puente «Romero Vargas,» y otra alta y breve como la que sigue la línea de la Plazuela de Romanes y la Luz al Puente de Toro, ó la que viene de las calles de la Barranca al Puente citado «Romero Vargas,» siendo el centro el lecho del río. La Plazuela de San Antonio y la de San José se hallan inmediatas á la entrada del río de San Francisco, lo que nos acusa su altura, respecto de la plazuela del Carmen, calles de Múgica, que son puntos inmediatos y vecinos de la salida del mismo río, extremo opuesto á San Antonio y San José. Las garitas de San Pablo y la de Tlaxcala, que se hallan al N. de la ciudad y á una distancia de 2,500 metros de la torre S. de la Catedral, tienen una altura de 29 metros; y de la misma torre á la calle de Cabezas, última que ve hacia el S., hay un descenso de 10½ metros. La garita de México, arriba de San Matías, al N., tiene una altura sobre la Plaza de 25 metros, y de la Plaza al río, aproximadamente 11 metros. Las calles de la Luz, situadas al E. de la población, tienen una altura de 26 metros probablemente. En consecuencia, las líneas de descenso de la ciudad convergen más ó menos hacia el S., salida, como se dijo, del repetido río de San Francisco. El punto más bajo de la ciudad es el Molino del Carmen y de las calles la denominada del Navío.

Orientación.—La orientación de la ciudad no fué indudablemente obra del acaso. El fundador, teniendo en cuenta los cambios de posición de la tierra, respecto al Sol y los vientos dominantes del lugar, fueron delineadas las calles de NNE. á SSW. y de ESE. á WNW. Por esta disposición las calles de la ciudad

tienen pleno sol durante pocos minutos en el día en todas las estaciones del año, procurando sombra á los transeuntes; y en cuanto á los vientos, oponen obstáculo con los edificios.

La dirección que las calles de una ciudad deben tener, así como las fachadas de los edificios que las forman, ha sido objeto de discusiones. En Francia se aconseja la orientación regia ó sea de N. á S.; se recomienda igualmente la de NE. á SW., pero dando crédito á Zuber, estas recomendaciones no se fundan en datos científicos, aunque Vogt asegura que por sus cálculos obituarios referidos á la orientación, debe preferirse la de N. á S. Los alemanes no optan por ninguna de las dos citadas y señalan como la mejor la de WNW. á ESE. y su perpendicular de NNE. á SSW. Cuando una ciudad tiene sus calles que van de N. á S. y de E. á W., las aceras del N. no tienen la acción benéfica de los rayos solares, en tanto que las que miran al S. tienen calórico y sol de sobra. Sabido es que la insolación sobre los muros posee su importancia, porque los materiales de construcción están dotados de poder absorbente, el cual sirve para transmitir á las habitaciones una parte de ese calor, de lo que se sigue, que las situadas al N. son excesivamente frías y excesivamente calientes sus opuestas. Los edificios que saludan al Sol á su salida, gozan de buena temperatura, y los que contemplan su ocaso, el calor que sufren es excesivo y molesto, con la desventaja de que á la madrugada su descenso de temperatura es bien notable. La orientación NE. á SW. participa de las ventajas y molestias antihigiénicas, señaladas á la orientación anterior. Una orientación intermedia á las citadas debe ser la mejor, por no contar en su contra los inconvenientes que ligeramente se han apuntado; esta es la aceptada por los alemanes, y es la que tiene Puebla, y con ella la distribución de calórico sobre los muros de los edificios, se obtiene de una manera casi igual por todas direcciones.

Dimensiones de las manzanas, altura de los edificios y anchura de las calles.—Las dimensiones dadas á las manzanas de 83^{m}80

por 167^{m}60 y la anchura de sus calles de 11^{m}73, fueron bien calculadas. Con las dimensiones expresadas podrá darse á las casas 42 metros de fondo, ya estuviesen por las cabeceras ó por las cuadras. La latitud de las calles era y es bastante para el tráfico de una ciudad muy populosa. Estas disposiciones son tanto más notables cuanto que en aquella época los conquistadores poca ó ninguna curia tenían para la población que fundaban.

La regla que se tiene para establecer la anchura de la vía pública, es que debe ser igual ó un poco inferior á la altura de los edificios que la forman. Con pocas excepciones las casas de Puebla miden de 12 á 14 metros de elevación; en consecuencia, gozamos de calles que se hallan conformes por su anchura á la prescripción higiénica. ¿Sería esto efecto de la casualidad, ó fué una de las inmejorables condiciones que estableció el fundador de esta ciudad? Es de creerse que el que tuvo tanto acierto en la realización de su idea, no dejó al acaso asunto que en conjunto ó aisladamente debía tomarse en consideración; pero sea de ello lo que fuere, la realidad es que tenemos calles con la anchura debida.

Las calles están tiradas á cordel con contadas excepciones que no llegan á cuatro, proporcionando esta rectitud y las otras condiciones el acceso libre del aire, que á su paso lleva consigo miasmas y gases viciados de la población, esto es, un cambio fácil de su atmósfera.

Terreno en que está construída la ciudad.—La ciudad se halla construída sobre un terreno calcáreo en su mayor extensión. Una porción de la área ocupada por los edificios se encuentra sobre un terreno que al menos, en sus primeras capas, contiene sales de magnesia. Desde la garita de Tlaxcala, caminando hacia el S. por las calles inmediatas al Ferrocarril Mexicano al W., entrando hasta por la Merced y dirigiéndose hacia la Garita de México al W. y barrio de Santiago, es donde se encuentran los terrenos calcáreos magnesianos. Hacia el N. E. hay un

depósito de conglomerado de origen neptuniano. La capa de carbonato calcáreo presenta espesor variable; puntos hay que mide de 8 á 10 metros y otros que pasa de 40, teniendo á profundidades diversas, esparcidos cantos rodados de dimensiones regulares. En algunos sitios en que la perforación ha traspasado el manto calizo, se han encontrado arcillas diferentemente coloreadas. La consistencia de la caliza es muy variable; hacia el S. de la población presenta una extremada dureza, teniendo incrustadas conchas de diversas especies. En otros lugares es más ó menos blanda, y en otros todavía no se encuentra sino mezclada con arcilla, constituyendo una especie de marga.

El calórico más ó menos intenso que se siente sobre la superficie de la tierra no tiene sobre el hombre una acción aislada sino que se asocia con otros elementos. El más importante entre estos es el agua al estado de vapor ó formando masa con los materiales del suelo. La influencia del vapor me ocupará más adelante y tomaré en consideración el agua líquida incorporada á las diversas substancias sobre que caminamos. Las capas terrestres por sí sólas se ha creído tienen influencia sobre el hombre, ya estén formadas por detritus vegetales ó humus, ya sean terrenos contemporáneos, como los de aluvión, ya sean, en fin, cualquiera de los otros que clasifica la Geología. Muchos ilustres higienistas y epidemiólogos han querido establecer en determinados terrenos, causas predisponentes é inmunidad para algunas enfermedades y epidemias. Pettenkofer, entre muchos, ha señalado inmunidad para el cólera á los lugares que yacen sobre granito, gneis y otras rocas de formación contemporánea á estas; pero la realidad es que los mencionados suelos manifiestan al cólera, á la fiebre tifoidea, etc., poca ó ninguna facilidad para su desarrollo, porque carecen de permeabilidad y casi siempre son inhabitados. La naturaleza del suelo influye sobre la salud pública por su mayor ó menor facilidad para absorber y retener el agua. Las rocas á que se ha hecho referencia son, á no dudar, las más salubres por su impenetrabilidad; un suelo formado por arena es inofensivo, siempre que el sub-

suelo no esté constituído por arcilla. Encontrándose arena con un subsuelo absorbente, toda el agua que se deposite será absorbida una parte y otra pasará al estado de vapor bajo la influencia de los rayos solares. Los suelos de carbonato de cal son variables por su diferente agregación; cuando existe el estado marmóreo y el oolítico, puede rivalizar con el piso formado por los gneis, greses y granitos; cuando se encuentra el estado de creta, puede comparársele al suelo arenoso; lo mismo puede decirse de la creta *tuffeau* y la dolomía. El sulfato de cal se encuentra siempre compacto y la absorción y conservación del agua se hacen imposibles, razón por lo que puede creerse que un suelo constituído por esta sal no será de malas trascendencias para el hombre que habita sobre él. Los suelos impermeables son inofensivos, siempre que su inclinación permita la corriente de las aguas; de lo contrario, estancándose éstas, dan el resultado, primero de aguas estancadas y después el de pantanos. Las arcillas tienen la propiedad de absorber el agua y conservarla mucho tiempo, aun bajo la influencia del calor del sol; sus partículas tenues y movedizas entremezclan los detritus orgánicos producidos en su superficie ó depositados por los vientos, y en presencia de la humedad y con el calórico solar, engendran fermentaciones en que los infinitamente pequeños se desarrollan' viven, se reproducen y mueren, para dar la vida y multiplicación á sus sucesores. Un suelo, pues, en que hay arcillas no puede ser sino insalubre.

Las capas de humus de tierra arable, son insalubres, á no ser que el hombre las aproveche para su manutención. Cuando éste abandona su cultura y no le hace producir los frutos que necesita para su subsistencia, entonces aquellos principios que le serían tan útiles, cual si quisiesen tomar venganza, facilita las fermentaciones, desarrollando los gérmenes de los micro-parásitos que engendran variadas enfermedades. Como se ve, los suelos formados por tierra vegetal son nocivos por falta de cultivo. Reasumiendo: tenemos suelos formados de rocas compactas íntegras ó desmenuzadas hasta formar arena; estas mismas ro-

cas en estado de transformación constituyen las arcillas; las rocas calizas, carbonatadas ó sulfatadas, aquellas en diverso estado de agregación, y por último, se encuentran suelos en que existen mezclas de los elementos citados, formando conglomerados de origen neptuniano ó plutónico.

Débese deducir de estas consideraciones generales, si el suelo de Puebla es favorable para la higiene. Como queda arriba dicho, nuestra ciudad yace sobre un grande manto de carbonato de cal de compacidad variada, de diferente espesor con algunas interrupciones periféricas en que existen carbonato de magnesia y depósitos de acarreo. Las elevaciones pequeñas de Guadalupe, Loreto, el cerro de San Juan, lo mismo que el Tepoxuchitl y la cordillera á que está ligado, son de origen volcánico. La capa de arcilla á que se ha hecho referencia, existiendo á gran profundidad, no debe tomarse en consideración. Las condiciones de la perfecta inocuidad de una capa caliza son: que sea compacta, que siendo desmenuzable no tenga un subsuelo de arcilla y que haya una inclinación suficiente en el terreno para que el agua no se deposite, ni después forme pantanos. Estas son las condiciones que se encuentran en el suelo en que está fundada la ciudad de Benavente, y aun las capas húlmicas que rodean el caserío se hallan incesantemente cultivadas; en consecuencia, el suelo de nuestra ciudad debe tenerse por completamente higiénico.

Aguas.—Las aguas potables para el consumo de la nueva población fueron señaladas por el fundador, y aunque su caudal era menor del que se disfruta en la actualidad, fué sucesivamente aumentando á medida de la necesidad. Antes de 1855 se perdía por derrames una buena porción de agua, hasta que, en el año citado, el Sr. Ignacio Guerrero y Manzano, por contrato hecho con el Ayuntamiento, no se perdieron más las aguas sobrantes de las casas, aumentando el servicio de este líquido sin aumentar la cantidad total. No obstante la economía obtenida por el nuevo sistema de cañerías y el aumento habido por la adición

de aguas que no servían para el gasto de toda la ciudad, la cantidad existente no alcanza para cubrir las necesidades indispensables. Disminuye el agua por la cantidad que se escapa de las cañerías de barro. En cuanto á pureza hay algo que desear, y basta atender al nombre de uno de los manantiales: la «Cieneguilla;» además, desde el punto de su nacimiento hasta cerca de la ciudad corren las aguas á cielo descubierto y reciben materias orgánicas é inorgánicas que el viento y el agua les acarrea.

La ciudad de Puebla recibe agua de los manantiales «Trinidad,» «Cieneguilla,» la «Luz,» el «Carmen,» y el «Alto,» que dan 105½ litros por segundo; admitiendo 100,000 habitantes, corresponde á cada uno 91 litros por día, cantidad que no es la señalada como indispensable para los habitantes de una ciudad. La cantidad de principios fijos y volátiles que contienen, está de acuerdo con la admitida para ser potables. La cantidad de materia orgánica es variable y no llega á ser nociva, habiéndose notado que á medida que circula en las cañerías, esta cantidad decrece, aunque nunca llega á desaparecer, ni el decrecimiento se hace notable. El grado hidrotimétrico es 5.46 del agua tomada en la Plaza de la Constitución; el del agua del Colegio del Estado es 4.5 y el del agua del Paseo Viejo es 2.08 (?).

Situación geográfica. Temperatura.—La ciudad de Puebla está situada á los 19°3′ latitud N. y á 0°56′ longitud E. del meridiano de México: su altura sobre el nivel del mar es 2,150 metros. Si se atiende á la latitud en que nos encontramos y á la división cosmográfica climatológica, debe concluirse que nuestra ciudad está situada en la zona tórrida, puesto que esta se extiende hasta los 30° N. y S. del Ecuador terrestre; las dos templadas entre 30° y 60°, y las frías entre los 60° y los 90°. Esta división tan exacta y matemática no puede admitirse, supuesto que las observaciones térmicas acusan resultados diferentes. Aun antes que se construyeran las líneas isotérmicas se había deducido una diferencia con lo establecido, atendiendo á la inclinación del eje de nuestro planeta; se comprendía, que reci-

biendo el hemisferio boreal una exposición mayor á los rayos del sol y el otro una más corta, tenía que ser mayor el calor en uno que en otro. La experimentación ha dicho que el Ecuador térmico está situado al N. del Ecuador geográfico, que no sigue una línea recta, sino que describe ondulaciones más ó menos curvas. Rochard ha hecho la división de los climas, guiándose por las líneas isotérmicas y estableciendo la zona tórrida en aquella faja que al N. y S. está limitada por las líneas isotérmicas que marcan + 25°, lindando con esta las zonas calientes que se extienden á las isotérmicas de + 15°; de estas á las isotérmicas, marcadas con + 5°, las zonas templadas; las líneas que acusan — 5°, son el límite de las zonas frías; y por último, las polares, cuyo término se encuentra en las isotérmicas de —15°. Esta división nos coloca á la ciudad de Puebla en la zona tórrida, pues que hallándose á los 19° de latitud, queda dentro de los 30°, límite de la zona tórrida cosmográfica y dentro de la isotérmica de + 25°. Las condiciones especiales de nuestra ciudad nos libran del riguroso calor que corresponde á los datos de latitud y á la división climatológica. Si nuestro planeta tuviese una superficie plana, esto es, curva, sin elevaciones y su costra homogénea, la temperatura decrecería uniformemente del Ecuador á los polos un grado de temperatura por 2° de latitud, haciendo también abstracción de los vientos y de la humedad que contiene. Pero no es así, porque variadas causas engendran efectos igualmente variados. En un punto dado no puede darse una temperatura constante, consecuencia natural y precisa de la armonía de la Naturaleza, pues que girando nuestro esferoide al derredor de su centro, el Sol, y sobre su eje, ejecutándose á la vez un círculo de ascenso y descenso relativamente al Ecuador terrestre, se originan los años, los días y las estaciones; y con estas posiciones en que varían la dirección de los rayos solares, se tiene mayor ó menor calor, en cantidad que aumenta ó disminuye para cada lugar, según la proximidad de los polos ó del Ecuador, ó sea según su latitud. Hay que notar que las observaciones practicadas dan una diferencia para

iguales latitudes en los hemisferios opuestos N. y S., debida á la inclinación del eje terrestre con respecto á nuestro Sol. La evaporación del agua del suelo y la de las masas acuosas con sujeción á las leyes físicas, absorbe al ambiente una cantidad respetable de calor; de aquí el descenso de temperatura en los lugares poblados de vegetales, ó en donde por riego ó existencia de lagos ó ríos, se produce una buena volatilización del agua, sintiéndose, al contrario, el calor con toda su fuerza en aquellos sitios, como en los desiertos, en que la ausencia del agua es completa ó casi completa.

Diversos aereonautas nos refieren que á medida que aumenta el alejamiento de la superficie terrestre, el termómetro y el barómetro descienden, ó sea, van encontrándose latitudes sobrepuestas, van como alejándose del Ecuador hasta encontrar temperaturas polares: la presión atmosférica decrece con suma rapidez comparable con el descenso que se nota en la ascensión de las montañas altas: fenómenos muy naturales, porque siendo las capas atmosféricas que se arrastran en el suelo, las que absorben mayor cantidad de calórico, serán más calientes que las consecutivas, de tal manera, que á 400 metros el termómetro señala 10°; 5° á 1,300 y 0° á 2,200, teniendo en cuenta que este descenso está relacionado íntimamente con la latitud del punto de partida; porque decreciendo la temperatura del Ecuador á los polos sobre las alturas de la zona tórrida, el cero de la escala termométrica se encuentra á una altura superior, pues lo vemos en la superficie de la tierra.

A las causas enumeradas como modificadoras, deben añadirse las corrientes de aire ó vientos. Dependiendo estas corrientes de la dilatación gaseosa y su diminución de densidad por el calor de la superficie con que está en contacto, viene á ser substituída por capas más pesadas y de menor temperatura. El aire á menor densidad y mayor temperatura aleja la saturación higroscópica, por lo que al hallarse en estas condiciones, absorbe más cantidad de vapor de agua que toma calor y aumenta el descenso térmico, como por la substitución de aire menos ca-

liente. Son, pues, una causa de descenso de temperatura las corrientes de aire, ó sean los vientos. Las inmediaciones de ríos caudalosos son frescas en los climas ardientes; la vecindad de grandes lagos en las zonas cálidas producen descenso de temperatura; las playas en los mismos climas, á ciertas horas, experimentan un fresco agradable debido á que las influencias térmicas sobre las aguas del mar establecen corrientes hacia la tierra, que, llevando vapor de agua, hacen descender la temperatura. En consecuencia, las cercanías de grandes cantidades de agua modifican palpablemente la temperatura de una región.

Dados los antecedentes enumerados y aplicándolos á nuestra ciudad, la deducción es que aun cuando Puebla se encuentra á los 19° de latitud, ó sea en la zona tórrida, la influencia por su altura, 2,150 metros sobre el nivel del mar, la proximidad de grandes montañas en esplendorosa vegetación, constantes los vientos de N E. y N., la vecindad del Atoyac, el Alseseca, el riachuelo de San Francisco y sus alrededores, siempre cultivados, su clima es templado; su temperatura media es 15°77.

Nubes y luz.—El fundador Benavente, por ser innecesario, supongo no tomó en consideración la luz que recibiría la ciudad que trazó, porque, como nos consta, contados son los días en que las nubes ocultan ó disminuyen la intensidad de los rayos luminosos, pues el máximum de la cantidad media de nubes tiene lugar en el Estío, presentándose siempre por las tardes á una hora próxima de la puesta del sol. Puede decirse que gozamos constantemente de un cielo puro, diáfano y transparente, y que las acciones debidas á la diminución ú ocultación de la luz nos son desconocidas. Días nebulosos son una rareza para nosotros; los torrentes de luz enviados por el sol, los recibimos sin interrupción con la facilidad misma ó mayor con que el viento se introduce por los intersticios más pequeños. En conclusión, los grandes elementos de vida, oxígeno en el aire, rayos violetas en la luz, los recibimos en cantidad y calidad bastantes para vivir con salud perfecta.

Area.—El espacio que nuestra ciudad ocupa con sus construcciones es próximamente de 2.346,400 metros cuadrados. El espacio ocupado por la vía pública es próximamente de 515,738 metros cuadrados: sumadas estas cantidades dan 2.862,138 metros cuadrados. El número de casas que tiene Puebla es de más de 4,000, que por la área que ocupan y por el número de habitantes que se cuentan se deduce que á cada una de ellas le tocan 25 almas. El solar ocupado como queda dicho es de..... 2.346,400 metros cuadrados; corresponde, pues, á cada casa 561.60 metros cuadrados, y cada individuo cuenta con 23,46 metros cuadrados; si dividimos también la vía pública entre los habitantes y aumentamos el cuociente que se obtenga á la cantidad de más de 23 ya obtenida en la division de las casas, se obtiene que á cada poblador corresponden 28,62 metros cuadrados. Las opiniones sobre el territorio de que debe disponer cada individuo en una población son muy variadas; pero se desprende que cuanto mayor sea el que disfrute cada uno, es mejor el estado higiénico del lugar. Puebla no tiene que desear bajo las relaciones de extensión para el número de habitantes que hoy cuenta, nada por lo que toca á la rectitud y anchura de sus calles, nada por la altura de sus edificios ni por su orientación.

Altura, composición del aire, presión atmosférica.—La influencia de nuestra altura sobre el nivel del mar, no solo se extiende á la temperatura en general, sino que como es consiguiente, hace variar la composición del aire ó volumen dado sobre la superficie ó al nivel del mar. El punto de comparación que se ha adoptado para determinar la composición del aire, es un volumen, un litro, á 0° y á la presión de 760^{mm} de altura en el barómetro. Con arreglo á estos datos, el aire contiene 30 centígramos de oxígeno y el resto de ázoe. Pero si la temperatura aumenta sin decrecer la presión, disminuye consiguientemente la cantidad de los gases; así es que á 15°, la cantidad de oxígeno baja á 28 centígramos. Igualmente, si decrece la altura barométrica conservándose idéntica temperatura, la composición del

aire no queda la misma, por lo que á 2,000 metros de altura y á 0°, la cantidad de oxígeno es de 23 centígramos. A una altura de 2,150 metros, como es la de Puebla, y á una temperatura de 15°, un litro de aire contiene 105 milígramos de oxígeno. Se hace abstracción por el momento del volumen del vapor de agua, ácido carbónico y otros gases que en cantidades mínimas existen en el aire.

Una proporción inversa está establecida entre la temperatura y el volumen del aire; la densidad es inversamente proporcional á la temperatura en los gases; á mayor temperatura menor densidad; á menor peso específico, menor peso relativo y absoluto; de lo que se deduce que las capas de aire cuanto más baja es su temperatura, mayor es su peso, y cuantas más capas gravitan sobre un punto dado, mayor es el peso de éstas; de estas deducciones resulta que á igual temperatura y á desigual elevación, la presión ejercida por las capas atmosféricas es desigual; y cuando altura y temperatura son desiguales, la presión varía con ellas. La situación de Puebla á una altura considerable sobre el nivel del mar, y por su temperatura media, el barómetro acusa una presión de 593^{mm}. La presión atmosférica, como todos los elementos climatológicos sujetos á alzas y bajas, es variable en nuestra población. En los doce años de observación ha llegado á subir la columna barométrica hasta 598^{mm}34 y á descender hasta 588^{mm}03.

Humedad del aire.—La humedad del aire produce, con otras causas, la movilidad del mercurio en el barómetro, y como esta humedad tiene un papel muy interesante en la higiene de un lugar, se buscó también la cantidad relativa por ciento que hay en nuestra atmósfera. Por los cuadros adjuntos se tendrá una idea del ascenso y descenso del barómetro y diminución del vapor de agua del aire; en esta última se obtiene como humedad media anual 62.3, esto es, una atmósfera más que medio saturada, lo que no es de admitirse sino bajo el punto de vista matemático.

Vientos dominantes.—El calórico transmitiéndose á la atmósfera y dilatando su masa, tiende como menos densa á elevarse. Estas ascensiones de masas aéreas producen un desequilibrio atmosférico, porque tendiendo á ocupar el espacio del aire enrarecido, otro más denso, en este movimiento se originan las corrientes de aire, ó sean los vientos. La acción que sobre la humanidad tienen esos cambios más ó menos rápidos del aire es muy interesante. La proximidad de depósitos grandes de agua, las montañas, los terrenos ó lugares muy altos ó bajos, las estaciones y latitudes, son causas que determinan los vientos; además, la altura en que en el día se coloca nuestro Sol. Como causas constantes determinan vientos constantes, como son los alisios y otros. Si con la exactitud con que se verifica la traslación de la tierra y cambio de estaciones, se verificaran los cambios de temperatura, los vientos serían uniformes y sucesivos; pero como otros factores no constantes coadyuvan á determinar las corrientes aéreas, resulta que ni su dirección, ni su velocidad, ni su estado higroscópico son siempre los mismos. En la variedad que presentan hay unos que se repiten á determinada hora del día en una estación y en otras no; en fin, que con corta diferencia se establecen con cierta constancia. Estas corrientes, atravesando espacios más ó menos dilatados, arrastran de ellos vapor de agua, materiales sólidos, vegetales ó animales, miasmas y efluvios, aumentan ó disminuyen su temperatura inicial, lo mismo que su velocidad; y por donde van pasando depositan los elementos variados que trasportan para recoger otros nuevos. La diversa temperatura, la cantidad de vapor de agua y los gérmenes, haciendo abstracción de su impetuosidad en algunos casos, son las causas determinantes de diversas afecciones morbosas. Los vientos en Puebla varían, como es natural, á distintas horas durante el día y con las estaciones; pues como se ve en el adjunto resumen sacado de doce años de observación, no soplan en una misma dirección en veinticuatro horas. El viento dominante en nuestra población, á las siete de la mañana, varía del N. al NNE., á las dos de la tarde SSW., á las nueve

de la noche proviene del NE. y del ENE., de lo que sin dificultad se deduce que la mayor parte del día, de las estaciones y de los meses, los vientos del NNE. y del NE. son los frecuentes; pues aunque tenemos vientos del S. é inmediatos al W., sólo se hacen sentir, aunque todos los días, en las horas en que el termómetro apunta su máximum. La velocidad de los vientos que por Puebla pasan, es variada. La velocidad media en las estaciones se halla en relación con la media total; sin embargo, en la Primavera se tienen los vientos más veloces, y en Estío los más suaves. La velocidad media es 1.9 metros por segundo.

Se ha dado la humedad relativa contenida en el aire; pero como son útiles las indicaciones del psicrómetro, que acusan el estado de saturación del aire, con relación á la cantidad que necesita para su perfecta saturación, se acompañan, sin discusión, las observaciones que indican las tensiones máximas, mínimas y medias del vapor de agua.

Lluvias.—La pluviometría nos da con exactitud el agua que las nubes descargan sobre la superficie de un lugar. Las lluvias originan cambios de temperatura, presión y humedad y aun también en las corrientes gaseosas de la atmósfera. Interesa igualmente para saber, aunque de una manera vaga, la cantidad de agua que humedece el suelo, atendiendo á la inclinación del lugar; el cuadro respectivo indica la cantidad total de agua recogida en cada uno de los doce años de observación.

Todos los datos climatológicos y meteorológicos que he citado pueden verse con alguna extensión en los adjuntos cuadros formados con las observaciones practicadas por mi ilustrado amigo el Sr. Ingeniero Benigno González.

A grandes rasgos quedan señalados los agentes naturales cuya acción determina la salubridad de nuestra población, que solamente un cataclismo podría hacer variar, y que de otra manera tienen que conservarse relativamente constantes, aunque en realidad están sufriendo con mucha pausa un cambio, con la variación que el eje de nuestro planeta viene sufriendo hace muchos

años, según las observaciones de astrónomos notables. Como las influencias que modifican la naturaleza del hombre, haciendo de él un ser vigoroso ó un ser raquítico, son de un origen múltiple, deben pasarse todas en revista, aun cuando sea con suma brevedad, omitiendo aquellas que no presentan gran interés. El terreno en que está edificada la ciudad ya está clasificado; resta ahora hablar de las modificaciones que en su superficie han impreso los pobladores que ha tenido en más de trescientos años de su existencia. No han podido ser tan profundas, que exija un estudio minucioso, pues han consistido únicamente en depositar capas más ó menos gruesas de tierra vegetal y cascajo, con objeto de mejorar la nivelación natural. Son tan pocos los puntos en que á flor de tierra se encuentra la capa geológica, que á mi juicio no deben mencionarse. El espesor del manto de tierra vegetal formado se encuentra particularmente en la vía pública, asegurando ó formando cimento de las baldosas y cantos que constituyen las banquetas y empedrados. En las áreas de las construcciones se encuentra también tierra vegetal más ó menos modificada con los restos depositados de los edificios construídos. El padre Benavente dividió con el capitán Martín la superficie del sitio señalado é hicieron la distribución entre las familias que vinieron á formar la nueva ciudad; éstas edificaron casas, y aunque amplias, les sobró terreno que dedicaron para el cultivo. Sucesivamente fueron haciéndose construcciones sobre los terrenos que fueron de labor, y de aquí la explicación del humus por todas partes, aunque cubierto en su mayoría por los materiales, ladrillos, losas ó cantos que constituyen los pisos bajos de las habitaciones y sus dependencias. Debe llamarse la atención sobre que solamente calles que están en la periferia de la ciudad, carecen de embanquetado y empedrado, y una inmensa mayoría no tiene este defecto. Las banquetas de la ciudad miden $1^{m}76$, formadas por mesas ó baldosas de 85 centímetros de largo poco más ó menos, con una anchura de 43 centímetros, colocadas en la dirección de la calle, paralelas á los edificios. La altura de las banquetas sobre el in-

mediato nivel del empedrado, es próximamente de 15 centímetros. Los empedrados están formados unos con cantos irregulares, perfectamente unidos los unos á los otros; con el objeto de procurar el fácil escurrimiento de las aguas pluviales, hay un descenso de nivel variable, pero bastante rápido para obtener el fin deseado. Otros empedrados están hechos con adoquines de piedra, siendo éstos los de mejor aspecto, de mayor comodidad y que llenan las exigencias de la higiene. Creo que nó es de temer el humus cuando está cubierto con materiales que imposibilitan el paso del agua y el contacto del aire, como sucede en la vía pública de nuestra ciudad.

El paso de las ondas caloríficas y las corrientes de aire ó gases á través de los materiales con que están construídas las paredes de los edificios, difiere con la naturaleza de éstos, y por esta razón y por lo que toca á la higiene, menciono cuáles son los empleados en la generalidad de los edificios. Mortero ó argamasa formada con cal, agua y arena en diversas proporciones para unir ladrillos, cantos irregulares, es lo empleado comun mente en la actualidad; en otro tiempo se substituia la argamasa con *lodo;* de manera que en cuanto á la mezcla que servía de liga, encontramos diferencia. Los grandes edificios, como palacios, iglesias, colegios y otros en que nuestros predecesores demostraron esplendidez, las construcciones se encuentran ejecutadas con materiales de mejor calidad, habiendo la tradición que el hoy Colegio del Estado y la iglesia de la Compañía, que pertenecieron á los jesuitas, que en nuestro país se distinguieron por la magnificencia, belleza y solidez de sus fabricaciones, están construídos con una argamasa en que intervino la albúmina. Las casucas de los suburbios, algunas están construídas con arcilla cruda, mezclada á arena y humus. Fácil es colegir de la consistencia y porosidad de los materiales nombrados, la calorificación, ventilación y humedad de las habitaciones que están formando. Las habitaciones para las clases que no son la ínfima, puede decirse que son regulares: en lo general las dimensiones son buenas por su capacidad, siendo una rareza encontrar

una recámara que tenga menos de 130 metros cúbicos; y la explicación es fácil, si se atiende al número de metros cuadrados con que cuenta cada habitante entre nosotros; sucede frecuentemente que en un cuarto ó recámara se entregan al sueño dos y tres personas, en cuyo caso la viciación del aire es cierto que aumenta, pero sin darse el caso de que se agote el oxígeno. La altura más común y general es de 5 metros; no faltan ventanas por donde se haga la renovación del aire, ayudando á éstas las puertas de entrada y de comunicación con el resto de las otras piezas de la casa. La clase pobre y la pobrísima, como en todas partes y en todo, disfruta de habitaciones sin comodidad y careciendo de las más indispensables reglas de la higiene; la mayor parte ocupan pisos bajos en que la humedad del suelo es sensible, en que no hay más que una puerta y un espacio circundado por cuatro paredes, es el todo; allí tienen las oficinas necesarias para la vida, sucediendo por último, que la familia se compone de cinco ó más individuos, que sobre todo en la noche, producen una atmósfera densa, miasmática y pestilente. Las clases acomodadas guardan la higiene con procurar el aseo y lujo de la casa que habitan, y su bienestar pecuniario contribuye á viciar la atmósfera del lugar en que duermen; alcobas, cortinajes, cómodos asientos tapizados, alfombras y otra multitud de objetos inútiles, consumen el oxígeno que necesitan, empeñándose además en evitar el paso libre aunque moderado del aire exterior. En las jóvenes que pertenecen á las familias á que se hace referencia, demuestran en su semblante la miseria de oxígeno que utilizan en su respiración. Las oficinas tan interesantes de una casa como son cocina y ciertos lugares reservados, en la mayoría son pésimos: las primeras, receptáculos de gases carbonados formados en los fogones, y cuya salida no se facilita de manera conveniente; en los mismos lugares se lavan trastos que sirven en las mesas y los que se usan para la confección de los alimentos, allí también las materias animales y vegetales sufren un lavado, permanecen un tiempo más ó menos largo, y la temperatura propicia en todo tiempo para las

fermentaciones, siempre se están verificando, y gases de las descomposiciones que originan, forman parte de la atmósfera. Hay más: unos caños que reciben las aguas á que se ha hecho mención y otras, desprenden sin cesar gases insoportables por su olor. Los inodores son el foco en que á millares se desprenden esquizoofitos de todos géneros y especies, predominando aquellos que son especiales en esta clase de materias y que producen el tifo entre nosotros y la tifoidea en Europa. Los gases son infectos, de olor insoportable y que vician la atmósfera. Entre nosotros son desconocidas las cubetas de Rogier-Mothes, con válvulas automotoras, los obturadores hidráulicos, los water-closet de Jennings, los sterfput y otras invenciones que cortan la comunicación de los gases entre los depósitos de materias fecales y el ambiente; el *común inglés* que no da el resultado apetecido y es una especie de *water-closet*, son los introducidos en contadas casas, aunque ya existen en gran número de ellas los obturadores hidráulicos por mandato de la autoridad política. Las vasijas con sifón ó *sex-pool* han sido también colocadas en algunas habitaciones, y entre los edificios públicos, sólo en el Hospital de San Pedro se ha procurado disminuir la viciación del aire, estableciendo los mencionados *sex-pool*.

En una ciudad se hace imposible dar una orientación conveniente á las habitaciones, por lo que no me ocupo de la que tienen las casas de Puebla.

Atarjeas.—Los pueblos civilizados, conociendo lo nocivo de las precisas inmundicias que se elaboran en los centros de población, han buscado la manera más perfecta de llevarlas lejos, procurando evitar la mezcla de sus gases con el aire. Con ese fin han surgido mil invenciones, y Roma antigua y la sepultada Pompeya, nos enseñan uno de los sistemas que se han acercado al objeto propuesto.

En las ciudades tenemos producto constante de los desahogos directos del cuerpo y de otros, que recogidos por el aseo de las habitaciones, de las ropas y de las personas, se unen á aque-

llos dando una suma sorprendente: en Puebla tenemos, calculando con Lent, que corren en nuestras atarjeas 1.972,500 litros al día, haciendo abstracción del derrame de las aguas que de muchos establecimientos industriales van á unirse con las de las habitaciones. Haciendo el cálculo con los datos de Pettenkoffer, obtendremos 2.902,500 litros al día; pero á mi juicio ambas cantidades están lejos de ser la verdad, y me apoyo en la reflexión de que, cuando una ciudad no tiene agua bastante para su uso, ésta tiene que ser consumida por completo aun cuando las aguas de pozos se tomen para el uso. Puebla tiene 105 litros de agua potable por segundo, que en veinticuatro horas suman más de 9.000,000; si de esta cantidad sustraemos la que permanece en las fuentes, la que se evapora y otras, haciendo subir su suma al día á 4.000,000 de litros, 5.000,000 serán los que corran al día en nuestras atarjeas. Los canales de que me ocupo están muy lejos de los parisienses y otros en que los municipios, estimando lo que vale la salubridad pública, han gastado grandes capitales en alejar las asechanzas de los productos zimoóticos de estos focos; pero si no tenemos esas obras de arte, lo existente llena en gran parte nuestra necesidad. Culpables han sido los ayuntamientos que comenzaron á construir las atarjeas y los que se han sucedido, por no haber dado dimensiones y material de construcción para los canales subterráneos de que me ocupo. Desde luego se nota falta absoluta de un plan general, pues no siguen una dirección recta de declive, sino que van dividiéndose muy caprichosamente, y fracciones hay, aunque pequeñas, en que se ha obligado á un caño á seguir un trayecto opuesto al descenso natural. Los canales últimamente concluídos son rectos y una que otra porción de los antiguos; pero el resto describen líneas curvas, algunas tan pronunciadas, que pasan debajo de las banquetas, y otros por último, van de una acera á otra. Las dimensiones de los caños son 419^{mm} de profundidad y anchura; se encuentran algunos de menores dimensiones y que siendo trayectos muy cortos, no se toman en cuenta. Otra excepción es el gran caño mandado construir por las religiosas de Santa Catalina, que

mide aproximadamente 1.25 metros de profundidad, 1 de anchura y 200 de longitud. El material con que están construídos es ladrillo y argamasa común, cubiertos por mesas, sobre las que descansan terrenos y empedrado. Conocida la inclinación de nuestras calles, se comprende que es difícil, imposible, el estancamiento de las aguas en los canales de la ciudad; el depósito de materias sólidas tampoco se verifica por la causa misma de la inclinación; por consiguiente, sólidos y líquidos se precipitan sin cesar. Una inclinación de 0.75 metros por 1,000 metros, hace correr una masa líquida de 2,616 metros por hora; una inclinación de 2.4 metros por 1,000, da una velocidad de 3^k60 por hora, y una de 1 metro por 100, hace correr una masa líquida por razón de 4^k por hora. Tomando las avenidas más altas y más bajas de nuestra ciudad, se encuentra que es sobrada la inclinación para producir una velocidad que lleve en pocos minutos las aguas de nuestros caños hacia fuera de la ciudad. El estancamiento, el calor y materiales vegetales ó animales, engendran las fermentaciones nocivas para la salubridad; pero cuando esas materias están impulsadas por una gran velocidad, que escasea el oxígeno, que el agua es abundante, las descomposiciones son lentas, si se verifican. Estos razonamientos me hacen deducir que nuestros canales son malos, pero no en grado superlativo como generalmente se cree. Los canalillos ó caños pequeños, que de las casas parten para la atarjea ó caño principal exterior, son más perjudiciales todavía; un declive insignificante, malamente cubierto en comunicación con los mingitorios de los zaguanes, los inodoros, etc., y teniendo aberturas para que penetre en ellos el agua llovediza, son unos tiros de chimenea que arrojan hacia la atmósfera los productos de descomposición de las sustancias que lentamente acarrean, y aun algunos del canal de la calle. Por lo expuesto, se ve claramente que los caños ó atarjeas son nocivos accidentalmente, y que el mayor perjuicio proviene de los que pertenecen al cuidado de los propietarios.

Es muy frecuente señalar como causa, entre otras, de algu-

nas enfermedades, la humedad del suelo y los gases, productos ambos de las aguas corrientes en las atarjeas, deduciendo la explicación de su presencia al paso de las aguas mencionadas á través del encortinado que forman los expresados caños, mezclándose con la tierra inmediata, y saliendo por fin á la superficie del suelo. Soy de opinión, que si agua y gases provienen de estos focos, sus salidas se verificarán de otra manera y no como se ha descrito. La creencia de la salida del agua entre la masa de los ladrillos y la mezcla ó mortero que los une, se apoya en la porosidad de aquellos y lo deleznable de la argamasa que no es hidráulica. Expondré brevemente las razones que militan en contra. El paso á través de los ladrillos debe fundarse en el principio físico de la capilaridad y de la endósmosis confirmados por las experiencias y análisis que se hayan hecho. Wolffhügel, Sander y Wibel examinaron este punto y ejecutaron análisis de los materiales inmediatos á los canales, y no encontraron las sustancias que llevaban las aguas que corrían en éstos, con lo que demostraron la no existencia de corrientes de *intra ad extra*. Los materiales que circundan nuestros caños tienen siempre alguna humedad, debida á las infiltraciones de las aguas de riego y llovedizas; esta humedad es igual aun en puntos distantes de los canales, sin que se note un aumento en la proximidad de éstos, aumento que debería haber si hubiese transfusión. El agua de las atarjeas está en continuo movimiento; y es indudable que no hay difusión de un líquido á través de las paredes que lo contienen cuando se halla en movimiento, y mucho menos si en la parte de afuera hay humedad. El sistema de desecación de terrenos, consiste en hacer caños en que se derrame el agua de los espacios circunvecinos y que toma una corriente según el declive que se les da; este hecho demuestra que la canalización capilar se verifica hacia el punto donde existe una masa de agua en movimiento, debiéndose notar aun más, que los autores que han estudiado este punto, aconsejan poner cañerías de barro, vacías, para que pase el líquido por los intersticios que dejan entre sí sus moléculas, y en las

experiencias ejecutadas, se ha visto que el agua penetra al interior de los cilindros citados y corre como si viniese de un manantial; todos estos datos dejan fuera de duda que no hay corriente en nuestros caños de *intra ad extra*. A mayor abundamiento, debe tenerse presente que los objetos de arcilla pierden casi por completo su porosidad bajo la influencia de una solución de jabón, solución que no falta en las atarjeas. Las dimensiones son pequeñas, pues aunque pueden contener sobradamente el líquido que por ellas camina, en las épocas de las lluvias, á veces son insuficientes. No negaré que una reforma radical es indispensable para la plena seguridad higiénica; deberíanse construir más amplias, con sección ovoidea, tapizadas con argamasa hidráulica y con un sistema que hiciera la corriente más rápida de lo que es en la actualidad; de desearse sería que se tapizaran con clinquart. Muy perjudiciales son á la salud las coladeras ó pichanchas existentes en algunos cruceros de calles muy concurridas y otras situadas á la orilla de algunas banquetas y por donde salen algunos metros cúbicos de gases de las atarjeas.

Las poblaciones que carecen de una topografía como la de Puebla, han emprendido notables obras de arte con el fin de alejar las inmundicias; y en aquellas en que la inclinación del terreno se presta, han recurrido á introducir grandes cantidades de agua para lavar y alejar los manantiales de las atarjeas ó canales urbanos. Puebla puede recibir la inmensa mejora de lavar sus calles y sus caños con el gasto de unos cuantos millares de pesos: existe el proyecto, pero como todo lo que redunda en beneficio público y no de particulares, quedóse olvidado, y ni los estudios presentados al Gobierno sobre el particular se encuentran en los archivos. El río Atoyac que pasa al Poniente de nuestra ciudad tiene un caudal de agua que sería bastante para el objeto indicado, introduciéndolo de manera conveniente. La casa del «Rancho Colorado» está sobre el nivel de la Plaza principal, á una altura de 30 metros; los manantiales que le son inmediatos dan agua que ha sido conducida hasta la fábri-

ca «Alsacia,» junto á la iglesia de Guadalupe. La fábrica «El Patriotismo,» que se mueve con el agua del Atoyac, se encuentra á una altura sobre Puebla, casi igual á la del «Rancho Colorado.» Las fábricas «La Constancia,» «La Economía,» «La Beneficencia,» están situadas, río arriba del «Patriotismo;» en consecuencia, tomándose el Atoyac en un lugar intermedio á los citados ó poco más arriba, podría llegar su agua hasta nuestras calles, haciendo el lavado y barrido, entrando á nuestros caños y llevar al San Francisco basuras é inmundicias que conduciría éste nuevamente al Atoyac por el «Molino de Enmedio.»

Río San Francisco.—El río de San Francisco, pasando por el lado Oriente de nuestra ciudad y dividiéndola en dos partes no iguales, ninguna ventaja nos proporciona, y sí contribuye algo á la insalubridad. Su caudal es corto y muy amplio el espacio que le sirve de lecho; penetra por el N., sigue en un corto espacio hácia el E. y después camina hacia el S.; en este trayecto recibe la afluencia del Xonaca en un punto cercano al *Estanque de los Pescaditos.* Hacia la portada de Loreto y por el «Molino de San Antonio,» lugares por donde entra, hay una altura sobre la Plaza de unos 12 metros próximamente. El trayecto que recorre de San Antonio al Carmen con las curvas que describe, es de una longitud de 2,600 metros, poco más ó menos. En los bordes del riachuelo que nos ocupa se lavan piles, ropas, y en su corriente se arrojan basuras é inmundicias y recibe *algunas* atarjeas de la ciudad. Corriendo el agua indistintamente en el gran cauce que tiene, humedece por todos lados las sustancias fermentecibles mencionadas, y con los rayos del sol se acelera la descomposición pútrida con todos sus inconvenientes nocivos á la salubridad. Siendo tan poca el agua que conduce, podía haberse pensado ya en canalizarlo; pero ya sea que se haya creído una utopía por el costo de esta obra, ó ya porque en los tiempos de lluvia el agua aumenta considerablemente, se ha juzgado irrealizable, el hecho es que sólo al inteligente Dr. A. Galindo se le ocurrió proponer al Ayuntamiento una mejora tan

importante, que pocos supieron apreciar. En mi concepto, la realización es muy sencilla, contando solamente con la dificultad de proporcionar recursos al efecto. Es casi universal la creencia que el riachuelo que nos ocupa recibe en su cauce las aguas de los caños de la ciudad, lo que es un error, pues que una parte de ellos desemboca en un gran caño ó canal que toma origen en el Molino de San Francisco, camina por la acera que ve al Poniente de la Plazuela también de San Francisco, sigue en línea recta debajo de las casas, pasando la bocacalle del Puente de Toro, después atravesando la calle de San Roque, pasando por debajo del Asilo de las mujeres dementes, por la Plazuela de los Sapos, hasta llegar á los terrenos del Molino del Carmen, donde se dirige á ser motor del mencionado Molino. El sistema de recolección establecido es malo; pero muy lejos está de ser tanto como si el desahogo se hiciese en el río. Para quedar convencidos de que el alejamiento de inmundicias de la ciudad se hace por el lecho del río, basta contemplar sobre el Puente de Obando ó la bocacalle de la Sabana la masa líquida que por allí corre, muy distinta de la que debiera ser.

Alimentación.—La humanidad toda incesantemente se afana por procurarse los materiales que han de cubrir su necesidad de conservación. El hombre gasta su existencia con la ilusión de conservarla, y si la realidad es que en su empeño consigue prolongarla más ó menos, no atiende á ninguna de las otras influencias que lo rodean. Alimentarse es lo que se siente tan de cerca, que se expone la vida para conservar esa vida; alimentarse, aun prescindiendo del vestido que cubre y de la habitación que abriga; llenar la exigencia vaga é indefinida del hambre, aun cuando se esté casi desnudo y se viva en la humedad, sin luz y con aire infecto. Alimento, aun cuando éste sólo haga funcionar el aparato digestivo, para proporcionarse una existencia que á paso lento camina á la miseria fisiológica. El alimento higiénico pocos lo usan; el proletario busca lo que con su escaso haber puede proporcionarse, y el opulento que con sus rique-

zas tiene á su alcance todo lo que piden sus caprichos, abusa de su abundancia; uno y otro se colocan á distancia de lo útil, y ambos, aunque en dirección opuesta, llegan al mismo fin.

El alimento no es solamente la porción de pan, carne, leche ó materias análogas, sino también lo es el agua que se bebe y el aire que se respira, porque no sólo los materiales introducidos por la boca y el tubo digestivo sirven para las múltiples metamórfosis que han de mantener el equilibrio de asimilación y desasimilación ó de destrucción y reparación, sino también aquellos que son útiles para el mismo fin. Introducida una materia al aparato de la digestión, la vemos sufrir modificaciones por las que pierde los caracteres de su origen y en su nueva forma reemplaza los gastos de la economía ó aumenta sus diversos tejidos existentes. Constituído el organismo por una variedad de elementos histológicos, los simples, hidrógeno, carbono, oxígeno y ázoe, son los que más contribuyen á su formación, acompañados de otros elementos que figuran en regular escala. Los simples citados se encuentran en los alimentos que Liebig llamó plásticos y respiratorios, denominados también albuminóideos é hidrocarbonados los otros; pero que si como principios químicos distan entre sí por su composición y propiedades, cuando sometidos á las acciones fisiológicas del organismo los vemos á unos, los azoados, cediendo su ázoe, perdiéndolos otros, y á los hidrocarbonados, sufriendo substituciones y experimentando desdoblamientos y descomposiciones que dan desechos de naturaleza diferente y substituyen elementos biológicos del todo disimilares en su constitución molecular. Proteicos, amiláceos ó grasos introducidos al organismo, hacen el efecto de combustible, transformándose el calor en trabajo físico y en movimiento, dando al exterior residuos como ácido carbónico, urea, ácido úrico. Los alimentos, considerándolos bajo cualquier clasificación como reparadores, todos son útiles al hombre. Los alimentos plásticos y carbonados en su conjunto dan el contingente de reparación de lo consumido, marcándose á veces en los individuos la predominancia de uno cualquiera de ellos, particularmente en casos patológi-

cos. Todas estas consideraciones y otras que se referirán son necesarias, para que llegado el caso se pueda deducir una conclusión ó conclusiones al estudiar la alimentación en Puebla.

¿Qué cantidad en peso debe ser la ingerida por un individuo? ¿Cuáles y qué clase de alimentos deben usarse? En cuanto á la cantidad todos los autores están acordes, y la experiencia demuestra que es muy variada por ser diferentes las causas que importan esa variación, diciéndose lo mismo de la clase, porque se encuentran motivos que son igualmente diferentes. Los habitantes de las diversas zonas climatológicas que existen en el Globo, así como las variedades de climas que en las mismas se encuentran, dan desde luego una de las razones de la variedad en el régimen alimenticio de los pueblos. Cada zona tiene sus producciones especiales, las que se encuentran en relación íntima con las necesidades de sus pobladores; en algunas el hombre, intuitivamente, de las materias con que cuenta, prefiere aquellas de que su organismo necesita. Los habitantes de los pueblos y los de las zonas en que no hay necesidad de combustible, decrece el uso de ese elemento como el de sus análogos, hasta llegar al Ecuador, á donde por lo contrario, la Naturaleza ofrece materiales para calmar el fuego del suelo. La fisiología nos enseña la influencia marcada que tiene la temperatura sobre el aparato digestivo, y nos hace ver que aun las estaciones, en un mismo lugar, toman su parte en la importante función de la digestión. De esos datos se deduce que la cantidad de alimento debe ser diferente para cada pueblo según su latitud, altitud, etc., y todas aquellas causas que hacen variar sus producciones, su temperatura, etc. A las influencias térmicas se tienen que añadir las individuales que para cada grupo ó profesiones tienen que ser diferentes y que varían con el sexo. El herrero que hace grandes esfuerzos, debe tener un gasto más considerable que otros artesanos, como el sastre en que la acción de los músculos es insignificante. El peon del campo durante diez horas tiene pérdidas por trabajo muscular no interrumpido, y su alimentación debería ser proporcionada á la reposición que necesita, ma-

yor que la del sastre ó del individuo que viviendo en el ocio, tiene pérdidas insignificantes. Siendo tan diversas las causas que modifican la cantidad de alimentos, debe buscarse un promedio, un número que exprese aproximadamente las cantidades de ázoe y carbono que necesita un hombre para equilibrar sus pérdidas. El alimento substituye pérdidas, y si tomamos la cantidad de éstas, se podrán deducir las necesidades que se deben de llenar. Voil, Pettenkoffer, Schiefferdecker, Marvaud, Payen y otros, con este punto de partida, observando en artesanos, industriales, soldados é individuos de otras clases sociales, han señalado cantidades que se acercan al término medio de 310 de carbono y 20 de ázoe, obteniendo este resultado por las pérdidas que sufre un adulto, que son 20 gramos en materias fecales, orina y sudor, 310 en respiración y excreciones y 30 en sales. Debe repetirse que estas cantidades no son fijas, variando en la práctica de tal manera, que cualquiera que sea el número señalado será susceptible de aumento ó diminución. Tenemos un ejemplo en nuestros peones: éstos trabajan incesantemente, tienen grandes pérdidas y sus alimentos son casi exclusivamente hidrocarbonados; los azoados los ingieren pocas veces, y á no ser por la muy pequeña cantidad de legumina contenida en los frijoles y el maíz, no introducirían ninguna materia cuaternaria. Los mismos individuos ingieren también gran cantidad de vegetales; mas esta clase de alimento nada cede al organismo, porque los principios en ellos contenidos son muy difíciles de atacar por los líquidos del aparato digestivo, volviéndose todos desperdicios, produciendo una ilusión alimenticia debido á su gran volumen, y sólo verifican un paseo por el tubo intestinal, funcionando éste en balde para arrojar una cantidad abundante de materia fecal. Ante esta cita, preciso es admitir la influencia de raza y educación. De paso debe decirse, que los que se alimentan sólo con vegetales, sus aptitudes son casi nulas para producciones intelectuales. Saint-Hilaire cita los irlandeses grandes comedores de papas, y á los indios grandes consumidores de arroz, comprobando lo que acaba de decirse. Circunscri-

biéndose á nuestra ciudad debe decirse que la mayoría de sus habitantes se alimentan mal. La alimentación de las clases sociales es proporcionada á los recursos pecuniarios de cada uno. El arte culinario entre nosotros ó al menos su práctica, se halla distante de un verdadero progreso, atendiendo á las aplicaciones obtenidas en el conocimiento de las mejores sustancias alimenticias y la manera de condimentarlas para hacerlas nutritivas y bien digeribles. Un gran número de familias, conservando el éstilo tradicional de nuestros antepasados, toman al medio día una comida consistente en la olla ó cocido, con algún otro agregado. Si este cocido fuese preparado según las observaciones del Barón de Liebig, podría usarse con la carencia de que surtía sus efectos reparadores; pero confeccionado á la antigua usanza de lavar muy bien la carne, hacerla hervir mucho tiempo, agregarle sustancias ricas en aceite esencial, espumarlo con cuidado y con exceso, colorearlo con azafrán, recargarlo de verduras, no puede dar sino un caldo con gelatina derivada de la condrina del tejido cartilaginoso y otros, y que en realidad no es alimento; materia proteica en cantidad infinitesimal debida á la paralbúmina que se encuentra en el tejido muscular, porque la albúmina y materias albuminoideas, se coagulan con el calor y son separadas con las espumas; hay que añadir, como factor indigesto, la cantidad de grasa de las carnes que entran en la confección. Como parte más nutritiva del cocido que nos ocupa, se busca la carne que privada de las materias verdaderamente alimenticias, no es más que un armazón formado por los vasos, nervios y otros tejidos que no pueden ceder al organismo sino pequeñísima cantidad de materia útil. Los otros platillos que acompañan al cocido y al caldo, son las sopas, frijoles y algunos guisos con carne de cerdo, con grasa y verduras indigestas. La clase pobre se limita al uso de la carne de cerdo y frijoles al medio día ó poco después, como comida principal. Todas las clases, entre nosotros, no usan sino abusan del picante, con pocas excepciones. El desayuno se hace con leche, asociada al chocolate ó al café, por una parte de la sociedad; las

clases pobres toman agua aromatizada con hojas de naranjo, corteza de lima ó agua ligeramente coloreada con café ó muitle, substituyendo estas aguas con atole. Por la noche la alimentación más común se reduce á carne mal condimentada, pobre en principios nutritivos y algunos feculentos; la clase desgraciada sólo toma frijol. En resumen, las materias alimenticias usadas, son las de los pueblos civilizados en proporción y condimentación especiales. Los feculentos se consumen en gran cantidad, particularmente maíz y frijol. Entre los condimentos, el más favorecido es el excitante chile. El alimento reparador por excelencia, carne ó huevos, lo emplea la clase que cuenta con algunos recursos; la clase pobre toma carne, pero de cerdo que es la peor de las usadas. En nuestra casa de abastos entran al año, término medio, 28,536 carneros,[1] 2,378 al mes y 79 al día: el peso medio de uno es de 20 kg.; por consiguiente, á cada individuo toca 21 gr. al día, incluyendo pesuñas, huesos, etc., etc., que deducidos resultan aproximadamente 15 gr. de carne fresca. Al mismo establecimiento ingresan al año 7,830 animales de raza bovina, 652.50 al mes y 21.75 por día. El peso medio se calcula en la gran variedad de ellos, 100 kg., que dan 21.75 kg. total al día, y una dotación de 29 gr. bruto por habitante, que deduciéndose piel, cornamenta, materias y líquidos excrementicios, etc., etc., quedan útiles 20 gr. La estadística alcabalatoria acusa para la ciudad el sacrificio de 17,744 cerdos al año, 1,478.66 al mes, 49.28 al día; y calculando 75 kg. por cabeza, se tendrá que á cada habitante le corresponden 29.28 gr. A esta cifra deben sumarse 4 gr. que les corresponde por 2,160 cerdos que criados en la ciudad se matan y á los que se debe suponer un peso de 50 kg. El desperdicio en estos animales es menor por ser más los aprovechamientos que en los otros, y la sustracción siendo menor, resultará que de 33.28 bruto que corresponden á cada persona son útiles 25 gr.

La carne, por su composición, presenta los elementos más

1 Datos tomados en 1885, época en que se creía que la ciudad tenía 75,000 habitantes.

interesantes de substitución para los gastos del organismo, y por esta razón debe colocarse á la vanguardia de las materias alimenticias. Los hombres instintivamente procuran alimentarse con carne, y una multitud de los habitantes de nuestro planeta ingieren cierta dosis diariamente; muchos hay que ven pasar varios días sin llevar á sus labios una pequeña porción, y cuya existencia se mantiene tan sólo por el hábito; un ejemplo tenemos en nuestros indígenas, para quienes la carne es un raro manjar: la clase pobre, nuestro pueblo trabajador, come pequeña porción de carne, siguiendo en esto á una mayoría de los pueblos europeos, donde esta clase, la que se consume más en el trabajo material, es la que consume menos. Los cálculos expresados arriba nos dan una suma de 83.28 gr. de todas carnes por persona, ó 60, descontando las pérdidas de lo completamente inútil. Dada esta cantidad, resulta que cada habitante consume al año 21,900 gr. Según Bloch, Mecklemburgo gasta por persona 29,000 gr. de carne al año; Toscana 8,500; Francia 20,000; Luxemburgo 21,500. Mecklemburgo y Toscana son los extremos de una lista que cita, y si tomamos el medio 18,500, se deduce que Puebla consume más de ese medio, consume como Mecklemburgo y Toscana. Hay ciudades como Lille y Rouen, que consumen anualmente por habitante de 42 á 45 kg.; pero en algunas poblaciones de Italia gastan de 1 á 8 kg. Los *saladeiros* en Brasil comen varias libras al día y nuestros indios la prueban pocas veces.

Las aves de corral, las gallináceas, no son alimento muy común, pudiéndose calcular que el número que se sacrifica anualmente puede ascender á 100,000, correspondiendo 1⅛ por habitante.

Las otras carnes no merecen especial mención, por ser muy poco el uso que de ellas se hace; debe llamarse la atención que en cuanto á peces se consumen los conservados con cloruro de sodio, en salmuera y en aceite; los frescos se comen pocos, porque debido á los crecidos fletes del ferrocarril que nos une al puerto más cercano, son muy elevados; y si bien se encuentran

en nuestro mercado, se reservan para familias que pueden pagar.

En Puebla se vende en época determinada una especialidad en carne: esta es la proveniente de las matanzas de ganado lanar y cabrío que se verifica anualmente al fin del Otoño, con el objeto de extraer la grasa. La osamenta con el nombre de espinazos, caderas y otros, vienen al mercado con restos de músculos, comenzando á sufrir la fermentación pútrida; y como su precio es bajo, la gente pobre y aun la media hacen provisión abundante, sucediendo lo mismo con las cabezas, riñones y otras menudencias, proporcionándose enteritis y diversas enfermedades consiguientes á la ingestión de carnes descompuestas.

La leche debe ocupar un lugar entre los preferentes, al hacer el estudio de los principales y comunes alimentos de nuestras masas, porque siendo el objeto hacer una breve reseña de todos ellos para deducir su influencia mas ó menos directa sobre la salud pública é investigar así la parte que le corresponda como causa ocasional ó predisponente á las enfermedades en general, y muy particularmente las que determinan la constitución médica en nuestra ciudad. La leche es un alimento que llena las exigencias del organismo animal; es un alimento realmente biológico, porque encierra en sí los principios necesarios para las substituciones de los elementos gastados por la vida, por la conversión del trabajo en calor y el calor en trabajo. Caseina, albúmina, materias azoadas, azúcar, materia hidro-carbonada rica en elementos de agua; y grasa, hidro-carbonado en que existe una buena cantidad de carbono y finalmente, sales reconstituyentes. La carne necesita la ayuda de pan ú otro material combustible; la leche lo lleva en sí: la carne ingerida sóla es alimento en que hay pérdida por el ázoe *seco* que la economía desaloja para darse elementos de agua y de carbón: de la leche todo lo aprovecha, nada pierde, y satisfactoriamente da los elementos substitutivos al gasto. Pueblos hay como Suecia y otros, en que el hombre se alimenta casi exclusivamente de leche; esto no obstante, no puede usarse por la generalidad con ese ex-

clusivismo, debiendo atribuirse esa imposibilidad más al hábito de ingerir siempre buena proporción de elementos productores de heces, que ineptitud para ser el mejor alimento conocido. La leche, líquido que Natura da á las madres para el alimento de sus pequeños, viene proporcionada á la edad de éstos, y de aquí las diferencias que se notan en la producida por varias hembras de una especie y aun en una en varias épocas. La alimentación da motivo de diferencias en la composición de la leche, como lo han comprobado entre nosotros los trabajos de los Sres. Ibáñez y Beguerisse. En las vacas, la hora de la ordeña da diversa proporción en lactosa, sales, caseun, etc. Los fraudes que en otros pueblos se cometen, son desconocidos generalmente. No fué posible, ni aproximadamente, conocer el total de la leche que se consume en Puebla. La leche obtenida en los establos de la ciudad, en su mayor parte es buena y mucha irreprochable. La que se obtiene en lecherías, cafés y revendedores, casi toda se halla lejos de ser buena; la cantidad de agua, según análisis practicado con el lactoscopio, galactómetro, lacto-butirómetro y lacto-densímetro, llega hasta 5 décimos; de la mantequilla no se ha encontrado sino ligeros vestigios. Se dice vulgarmente que los revendedores agregan á la leche cierta cantidad de grasa de cerdo ó carnero para aumentar la *nata;* pero en las diversas muestras que se han tenido á la vista, no se ha hallado este fraude.

Nuestras vacas lecheras generalmente sufren raras enfermedades, no obstante que los establos en que habitan distan mucho de tener las condiciones higiénicas adoptadas en los países que procuran el bienestar de los animales útiles al hombre. Afecciones morbosas transmisibles al hombre por la leche, nos son desconocidas.

La leche es el alimento completo, originario del reino animal; el trigo es el *nec plus ultra* de los alimentos vegetales. En el trigo encontramos también proteicos é hidrocarbonados: fibrina, caseina vegetal, glutina, fécula, sales, fosfatos, etc., etc.; elementos para restitución. El trigo, como la leche, no puede,

no obstante sus componentes, constituir un alimento exclusivo; y la existencia en él de los tipos alimenticios, no arguye su utilidad perfecta.

El Estado de Puebla produce uno de los mejores trigos de nuestra patria, y en época no remota no tenían rival los de San Martín y Atlixco.

Con el trigo se fabrica el pan, y como alimento de sumo interés por su poder nutritivo, la agricultura se ha empeñado en hacer producir al suelo un gran número de variedades para obtener mejor pan. En la inmensa variedad de las clases examinadas, hay granos ricos en elementos albuminoideos, y otros en que predomina la materia hidro-carbonada. La industria panadera se ha esforzado igualmente en obtener el pan más hermoso á la vista y más nutritivo á la economía, aprovechando los avances de la ciencia agrícola. El mejor trigo no da el mejor pan, y por consiguiente, el trigo de mala calidad da pan nada aceptable; los trigos mediocres no dan buen pan. Las mezclas de diversas clases de trigo, según su composición, son con las que se obtiene el pan de mejor calidad. La pulverización del trigo modifica su clase, por cuya razón la harina de primera no produce el mejor pan como alimento: la harina de segunda, de aspecto no muy bueno, es la que da el mejor pan, el más nutritivo, por retener mayor cantidad de albuminoides. El *pambaso*, tan usado por nuestro pueblo, se fabrica con grano barato, sin separar en la pulverización las diversas materias que se extraen del trigo en general; por consiguiente, es un pan análogo al pan negro de algunos lugares de Europa. Es una creencia muy vulgar, la de que el *pambaso* contiene á igual peso con el pan común, mayor cantidad de principios nutritivos, pero no es así; como en otros casos, sólo hay ilusión que paga el tubo digestivo. Según Meissner, la materia acumulada bajo la capa exterior del grano, no es albúmina propiamente dicha, sino un derivado menos asimilable: las observaciones de Dauders revelan que la celulosa del salvado, rica en ázoe cuando se ingiere, pasa en las materias fecales. Panun ha hecho notar que en la ingestión del

pan con salvado disminuye la cantidad de urea; por último, los que comen pan con salvado, defecan en abundancia. Otro autor dice: el pan de todo el grano es más difícil de digerir, trayendo una pérdida más considerable de materia alimenticia no atacada; aun dándose en mayor volumen, no dejaría de ser una ilusión de alimento para la mayor parte de los estómagos. En vano ha sido que se haya pretendido hacer sobresalir la riqueza del salvado en principios alimenticios (almidón 50 por ciento, gluten 14.9), si hay una economía real comiendo pan blanco. El pan de Puebla tuvo gran reputación en aquellos tiempos, que habiendo buen trigo, no estaba recargada su fabricación, contra las reglas de la higiene, con los impuestos excesivos sobre harinas, piedras de molino, cernederos, hornos de pan y panaderías; en la actualidad, por lo expuesto, la industria panadera tiene que dar malos productos para procurarse gran consumo, máxime cuando los negocios mercantiles y de todo género, se resienten de un malestar que acarrea la paupertad, y con ella las pretensiones de vender y comprar barato. De las diversas clases de pan que hay en el comercio, es preferible el blanco de agua, pues aun el fino, el que se hace con harina de primera, es malo, por contener gran cantidad de materia inerte y no llenar las condiciones que caracterizan al pan bueno, que son: estar esponjoso, tener un aroma especial agradable, una costra de color amarillo moreno, sonora, llevando la miga íntimamente adherida, siendo ésta blanca, elástica, homogénea, no adherente entre sí. Afortunadamente entre nosotros no se envejece el pan, ni hay lugar al desarrollo del botritis, grisea, oidium, aurantiacum, aspérgilus y otros capaces de hacer mal.

El maíz, de todos los granos alimenticios que se dan en nuestro privilegiado suelo, es el que tiene la preferencia, siendo su consumo muy superior al del trigo. Poseemos variadas especies que se cosechan en abundancia, siendo por tal motivo su precio muy módico. Benigno nuestro clima y con la regularidad de estaciones, los agricultores cosechan el maíz en tiempo oportuno, cuando el fruto está perfectamente maduro, contando después

con tiempo suficiente para su completa desecación. Todas estas circunstancias son muy favorables para que el grano que nos ocupa sea, si no excelente bajo el punto de vista de la agricultura, sí lo bastante para la higiene, porque en esas condiciones se evita la producción de la pelagra. El maíz, como alimento, es inferior al trigo y otros cereales por los principios alimenticios que contiene. La muestra analizada con motivo de esta Memoria dió: materia albuminoide —9, fécula —61, grasa —9, celulosa —5, sales —4.50, agua —11.50; en tanto que el trigo analizado con el mismo fin contenía: materia albuminoide —13.7, almidón —64, grasa —1.50, sales —2, agua —16.55, celulosa —2.25. La diferencia de 4.7 en albuminoides y de 3 en fécula, están á favor del trigo en contra del maíz. Si el pan de trigo por sí sólo no es un alimento perfecto y debe añadírsele carne, el de maíz, que á igualdad de peso, contiene más agua y menos principios constitutivos, y además, el estado de grano, también á igualdad de peso con el trigo, contiene menos sustancias nutricias, la adición de carne deberá ser mayor. El pan mexicano de maíz ó sea la tortilla, es defectuoso, por más que sea muy general su uso: su preparación con maíz, sometida á la acción del agua de cal y en caliente, lo priva de una cierta cantidad de grasa con la película que cubre el grano, no perdiéndose el pedumenlo de éste, que siendo del todo inatacable por los jugos del estómago y el intestino, desempeñan en ellos el papel de materia inerte. Cuando la cantidad de cal es excesiva, se modifican los principios inmediatos contenidos en el maíz, y dan un producto difícilmente atacable por la ptialina. En el verano la masa con que se preparan las tortillas entra en fermentación con facilidad, produciéndose ácidos láctico, acético y otros que no se pierden completamente por el calor á que se someten para su cocimiento. Con las proporciones que contiene el maíz de albuminoides y fécula, la cantidad de agua que retienen las tortillas, un hombre para alimentarse con este pan, necesita una cantidad prodigiosa, de la que la mayor parte expulsa en la defecación, sin haber aprovechado nada la economía, y sí haber

fatigado el aparato digestivo, que hace esfuerzos para verificar la digestión, sin conseguirlo.

El atole es un alimento pobre y de fácil digestión cuando se toma en cantidad prudente, verificándose la sacarificación casi por completo por ser la cantidad de fécula no exagerada, no molestándose el aparato digestivo. Este líquido es el alimento natural de muchos individuos de nuestro pueblo.

De uso común se hallan otras semillas que pertenecen á las leguminosas como son las habas, frijol, lenteja, arvejón y otras, teniendo todas fécula y una materia nitrogenada, la legúmina, como principales elementos, y además agua, celulosa, leñosa, etc. La proporción de fécula es de 60 por ciento, y la de la legúmina es de 25 por ciento. Como es de suponer, esta composición no es exactamente igual para todas, sino que presenta alguna diferencia. Al hablar de pan y carne, se llamó la atención de las cantidades mínimas, que se consumen por los habitantes pobres de nuestra ciudad, y en este momento que consideramos la buena dosis de albuminoide que contienen, particularmente los frijoles, plato predilecto de la clase proletaria. resalta una compensación que se establece en el menos y el más de uno y otro alimento en la proporción de materia proteica y la explicación de la fuente de materia azoada que substituye las pérdidas por trabajo físico excesivo de la clase á que se hace mención. De las leguminosas, las lentejas presentan mayor dificultad para su digestión: los frijoles, bien cocidos y masticados, son digeribles, aunque producen abundancia de materia fecal, como todas las sustancias muy ricas en fécula. No quisiera ocuparme de otras materias alimenticias para no ser difuso; pero presentando interés algunas por el uso que de ellas se hace y su influencia sobre el organismo es muy marcada, no puedo prescindir, como lo haré, con una multitud.

Uno de los productos de la leche es el queso, sustancia que presenta gran dificultad para su digestión, particularmente cuando se ingiere en gran cantidad. Quesos extranjeros de todos orígenes se encuentran en el comercio; pero el de uso más común

es el fabricado á inmediaciones de la ciudad y puntos más lejanos, con las leches de vaca y de cabra. La preparación de estos quesos no presenta las variedades que en algunos lugares de Europa, donde la manera de cuajar la leche con mantequilla, ó sin ella, á caliente ó á frío, les da artículos de gusto, caracteres y digestibilidad diversa, procurando en ellos fermentaciones especiales, y cuyos productos son los ácidos butírico, valeriánico, caproico, caprílico, carbónico, caprínico, hidrógeno, sales amoniacales y materias de desdoblamiento y descomposición de la grasa de la caseina y de las pequeñas cantidades de lactina que retiene, dominando en muchos la aposepedina. Nuestros quesos se obtienen á frío, correspondiendo al queso no cocido, en la clasificación de los quesos. Como la agregación de nuestro queso es muy íntima y contiene gran cantidad de agua, la masticación no es bastante para desmenuzarlo bien y para que su disolución por los jugos pépticos se haga perfecta, evitando el paso de materia inerte por el intestino. Por otra parte, el queso de por sí es un buen alimento, por contener una buena proporción de ázoe. Nuestro pueblo consume queso del país, y á no ser por su digestión difícil, podría contar con un buen substituto de la carne.

Los huevos, de uso muy grande en todas las clases sociales, son preparados de la manera que es más difícil su digestión, completamente coagulada su albúmina.

Después de las materias alimenticias expresadas, que son las principales, y que propiamente hablando son alimentos verdaderamente tales, réstame decir dos palabras sobre otras sustancias usadas en gran abundancia y que interesan también por su acción nociva, por su abuso: estas son las verduras y las frutas, las primeras contienen cantidad pequeña de fécula, materias colorantes, materia extractiva, ambas en proporción mínima, muy grande cantidad de celulosa, más grande aún de agua y dosis insignificante de albúmina vegetal; algunas contienen también materias olorosas y sápidas. Con pocas excepciones, los vegetales se ingieren todos después de cocidos; en la cocción se coagula la albúmina, aprisiona la fécula, y al ingerirse

se da al estómago un material inerte, inatacable por los agentes gástricos y entéricos, resultando que la cantidad ingerida es arrojada íntegra hacia afuera con el aumento de los líquidos secretados en el trayecto de su camino: muy malos alimentos tienen que ser los vegetales, y desgraciadamente se usan con exceso.

Nuestra ciudad, colocada en medio de los climas frío y caliente, recibe los productos agrícolas de toda especie, y muy particularmente las frutas. Hacia el S. de nuestro Estado, en que reina una temperatura ardiente, se producen todas las frutas de ese clima con una abundancia que asombra, y el mercado más cercano es nuestra ciudad, por lo que las tenemos á un precio bajo y al alcance de todas las fortunas. Las frutas se dividen en azucaradas, ácidas, feculentas y oleosas, produciendo una acción diversa sobre la economía. En lo general, y usándose bien maduradas y en cantidad prudente, son benéficas, salvo aquellas que contienen gran cantidad de celulosa. Las frutas llegan á nuestra ciudad, sin que los fenómenos biológico-químicos se hayan verificado en la planta que las produce y que dan una maduración perfecta; en este estado son puestas á la venta, produciendo su ingestión un gran número de enteritis.

Como complemento de la breve reseña sobre alimentación, me ocuparé de las conservas más comunes que tenemos y de los utensilios de cocina. Sobre las primeras hay que referir unas preparacionnes que en todo rigor no deben llamarse como queda dicho, por no llenar el objeto; estas son la longaniza y sus congéneres, tripas embutidas de carne de cerdo picada y adobada. Bien preparadas tienen el inconveniente que presenta toda carne añeja; pero tal como se hacen entre nosotros son excesivamente nocivas, porque en primer lugar la carne que se utiliza al efecto, son ciertas recortaduras que varios días van reuniéndose en los expendios de carnes de cerdo, en cuyo interregno se inicia la fermentación correspondiente; después se pican, se adoban y se introducen en la tripa: si quedase la carne como debe quedar, al abrigo del aire, no podría esperarse ninguna descomposición; pero sucede que á medida que se hace

la introducción dicha, van haciendo perforaciones con un instrumento punzante, quedando en contacto con el elemento más interesante de casi todas las fermentaciones.

Sobre utensilios, sólo hay que exponer la ninguna precaución que se tiene al hacer uso de vasijas de cobre y fierro, no comprendiéndose lo atacable que es aquel y lo perjudiciales que son los productos que se forman. Ultimamente se ha introducido el uso de fierro *zincado* para vasijas conductoras de leche, sin comprender los grandes males que tal uso puede producir.

Licores.—Vinos de todas clases llegan á Puebla, siendo los más abundantes los de origen español y francés; en cuanto á calidad, se importan muy buenos y muy malos; pero como estos últimos son baratos, son los de mayor consumo. El vino rojo español, en el mayor número de casos, es de una mediana calidad, habiendo dado el análisis de una muestra estudiada 19.5 de alcohol. Hay que notar, que desde tiempo inmemorial este vino viene *cabezeado* ó chaptalizado, como dicen los franceses, operaciones que consisten: la primera, en añadir una cierta cantidad de alcohol al ya contenido; y la otra, en aumentar azúcar para mayor rendimiento del mismo líquido espirituoso; por otra parte, muchos de nuestros comerciantes, con el fin de asegurar su larga conservación, le adicionan otra cantidad de alcohol, desnaturalizándolo por completo. El vino rojo francés se encuentra con frecuencia adulterado con materias colorantes vegetales, y últimamente con los colores provenientes del alquitrán de la hulla. En lo general son muy delgados y muy poco generosos: Una muestra tomada del comercio no dió más que sus materias colorantes naturales, 10 por ciento de alcohol, y las materias propias á este líquido. Se encontró en el comercio un licor con el nombre de vino de Málaga, que todo tenía menos ser vino. Los llamados vinos de Champagne, casi todos son licores que en Francia llaman «Vinos espumosos artificiales.» En materia de alcoholes puros, los más usados son el cognac, el catalán, el mezcal y el aguardiente común. Del cognac hay gran número

de imitaciones hechas con alcohol inodoro y éter enántico artificial y materias colorantes. El catalán se encontró imitado, y en cuanto al mezcal sólo se le determinó sustancias que le son propias, pero en cantidad mínima, suponiendo que se le mezcle aguardiente común. Vulgarmente se dice que al catalán se le mezcla una cierta cantidad de sulfato de alúmina y potasa al mezclarlo con aguardiente común, no pudiéndose sostener esta aseveración respecto de cuatro que se analizaron. Se pretendió investigar la cantidad total de aguardiente consumido en la ciudad; pero el número que arroja el dato obtenido es tan insignificante, que se prefirió hacer punto omiso de él. En las tabernas de aspecto lujoso á donde concurren personas de buena clase social á rendir culto á Baco, se venden unas mezclas de diversos licores muy excitantes, que en mi concepto deben ser más perjudiciales que los aguardientes sólos, que el dañosísimo ajenjo y otros.

Pulque.—El licor nacional, el vino de Xochitl, es el que tiene un consumo prodigioso; rara es la familia en cuya casa diariamente no se bebe una cierta cantidad de él. Como es la bebida alcohólica más barata y á la que por gusto ó so pretexto de uso medicinal se nos habitúa desde la primera infancia, tiene que ser el más favorecido. Increible parece que al día y según datos oficiales, se consuman al año 400,000 arrobas, más de mil al día, y con tendencia de aumento en el consumo, y sin contar el contrabando que con él se hace diariamente. Tócale como ración á cada habitante de Puebla, 50 gr. al día, cantidad excesivamente pequeña, si se atiende á que los individuos que lo beben, por lo menos en cada comida ingieren de 360 á 500 gr. Constantemente vemos á los individuos de la clase pobre, concurrentes á las pulquerías, que para apagar su sed ó al aceptar la invitación de un amigo, vacían sendos vasos hasta llegar á una cantidad tan exorbitante, que toca á la imposibilidad. Parecería exageración que haya personas que en poco menos de una tarde beban hasta 25 litros de pulque, si no fuese fidedigno el conducto de donde se obtuvo esta noticia.

El pulque no tiene una composición aproximadamente igual; varía según las haciendas de donde viene; varía con las estaciones, en un mismo tinacal; lo hacen variar los que lo conducen á la ciudad, y por último, los expendedores. En las haciendas los mayordomos agregan á la madre algunas sustancias con el mayor secreto, siendo una de ellas el almidón; en los expendios agregan agua, almidón también, y el vulgo asegura que igualmente se *compone* con jugos de algunas plantas. El Sr. Río de la Loza analizó el pulque; el Sr. Boussingautl lo hizo en Europa; el primero dijo: que se verificaba en el aguamiel tan sólo la fermentación alcohólica, y señaló la existencia de un hongo microscópico, fécula y otras sustancias; el segundo determinó la existencia de un número mayor de principios; pero en mi concepto ni uno ni otro encontraron todas las materias que debe contener por la manera de como se prepara. La cantidad de alcohol encontrada en tres muestras que se estudiaron, varió entre 2.80 á 10.66 por ciento. Ha preocupado á multitud de personas la conservación indefinida del pulque, habiendo soñado muchos con haber conseguido su objeto. El pulque se descompone luego por su pobreza en alcohol; auméntese este principio y se evitarán las fermentaciones.

La preparación del pulque ha estado siempre en manos de personas muy ajenas á los maravillosos fenómenos que ante sus ojos pasan, é incapaces de apreciar algo siquiera de lo que ejecutan; su norma es la *práctica* que tradicionalmente han recibido de sus antepasados, de lo que resulta una gran variedad en los productos.

Los estudios que sobre el vino nacional se han hecho, al menos los publicados en el gabinete, en mi concepto debía ser otro el lugar de su investigación. La fermentación del aguamiel no es simplemente la alcohólica; es una fermentación múltiple digna de estudio minucioso que mejoraría el producto bajo todos aspectos. El aguamiel contiene sacarosa, glucosa, fécula, una materia hidro-carbonada y otras nitrogenadas, etc. Este líquido fermenta en locales determinados, tinacales, donde pululan

millares de seres, capaces por sí sólos de producir la fermentación y el pulque. Los materiales contenidos en el aguamiel, al fermentar, tienen que producir alcohol, manita y ácido sucúnico, como en todas las fermentaciones de líquidos azucarados; una materia viscosa proveniente de la fécula y por fermentación viscosa; por el mismo origen ácido láctico, y más adelante se desarrollan unas *sobrefermentaciones* ó fermentaciones acética, propiónica, alcohólico-manítica, y por último, la pútrida. Un licor tan favorecido en su consumo, recomendado por los médicos, debe preocupar la atención de los que se dedican al cultivo del maguey y de los que lo ordenan para el uso de individuos delicados de salud.

Otras bebidas alcohólicas se usan por nuestro pueblo, como son el tepache, proveniente de la fermentación de la panela, en un macerado de cáscaras de piña, jugo del mismo fruto y algunos condimentos aromáticos como clavo y canela. El título alcohólico es de 1 por ciento. La chicha que se prepara, provocando la transformación de la fécula de cebada ó maíz; le asocian también jugo de piña, corteza de naranja ó limón y materias aromáticas como pimienta y clavo. El tibico es una bebida muy común, preparada con una materia azucarada que fermenta bajo la influencia de un micro-organismo no clasificado y que lleva el mismo nombre, tibico. La cerveza que se prepara en nuestra ciudad, no se parece á la inglesa, alemana y americana; se comprende desde luego que hay variantes en la fabricación, por lo que se obtienen productos tan desemejantes y de una riqueza alcohólica muy inferior.

Vestido.—La manera de vestir en nuestra población, está á la altura de los países más civilizados por su corte y la variedad de telas con que se confeccionan; está en relación igualmente con el rigor relativo de nuestro clima, aunque á ser imparcial, debe decirse que hay alguna exageración en el verano é invierno, en atención á que nuestros fríos y calores no llegan á los de París, de donde tomamos nuestra manera de vestir.

Las reglas generales para la preferencia de telas para el uso de las ropas, son primeramente, que su poder emisivo sea mediano, esto es, que el calor recibido no se pierda con brevedad; que sean medianamente higroscópicas, para que no absorban el vapor acuoso de la atmósfera con exceso, y á la vez no pierdan con violencia la humedad corporal ó sea el sudor; deben ser también malos conductores del calor, porque la buena conductibilidad trae una considerable pérdida de calorías: un gran poder emisivo aumenta el desperdicio del calor, y la fácil absorción y retención de la humedad, tienen el inconveniente de un gran gasto de calórico, y además se hacen repetidas las impresiones bruscas de frío por la evaporación rápida. Las telas de algodón son las preferidas entre nosotros en el uso de ropas interiores, ya por el hábito y ya porque son las de precio más módico. La clase pobre gasta las telas gruesas de esta fibra; la media, las finas y también las usan algunos de la clase acomodada, prefiriéndose entre éstos las telas de lino.

Como el algodón es mal conductor de calor, sin ocupar los extremos á este respecto, está en perfecta relación con nuestra temperatura que no exige telas tan especiales en las diferentes estaciones.

Las telas fabricadas con otras fibras animales ó vegetales, no gozan del término medio como el algodón, pues que tienen con exceso las propiedades propias de conductibilidad, poder emisivo, capacidad higroscópica, etc. Generalmente se recomiendan las telas de lana; pero en mi concepto, y fácilmente es demostrable, no se les debe conceder una preferencia, porque es grande su capacidad, reteniendo el vapor de agua que se desprende del cuerpo; serán recomendables en los climas fríos, pero nunca en los templados.

Los vestidos usados por el pueblo pobre son ligeros, particularmente en el tronco, nada menos donde se debe agrupar más abrigo. El traje más común del sexo masculino se compone de camisa de algodón y una blusa de la misma fibra y de pantalón comunmente de lana, con el correspondiente calzón. El traje

femenino en muchos casos es aún más descuidado, conformándose una multitud con el uso de camisa escotada y un lienzo sencillo que cubre el cuello y partes vecinas. En cuanto al calzado, debe decirse que no hay esmero higiénico en ninguna clase social. La clase media y la acomodada hacen sufrir constantemente tortura á los piés, para amoldarse á la moda; en la clase pobre, los que lo usan, por razón de economía, lo gastan de materiales duros y molestos. Al calzado de mala clase, unido al desaseo y al excesivo sudor de los piés, se debe, en muchos casos, el mal olor que exhalan, no reconociendo en otros las mismas causas; en ambos se verifica una fermentación: en uno la pútrida, y en otro, no es fácil dar su denominación: donde hay humedad, pieles mal curtidas, etc., se desarrolla aquella, la fermentación, bajo la influencia de anaerobios, siendo los aerobios los que determinanlas reacciones generadoras de materia olorosa. No fué posible designar con su clasificación á los micro-organismos que en este momento nos ocupan; pero su existencia se comprobó por medio de agentes apropiados.

El lecho de los pobres debe mencionarse porque conspira contra su salud; al nivel del suelo, sin elasticidad y colocado sobre piso húmedo, coadyuva con otras causas á procurar muchas enfermedades y modificar sus constituciones.

Con la mejor voluntad presentaría algunos apuntes sobre antropometría, con todas sus relaciones y resultados generales; pero á mi pesar fueron tan numerosos y tan grandes los obstáculos que se opusieron para conseguir mi objeto, y por otra parte, el tiempo disponible era tan corto, que prescindí por completo de mi tarea.

Una reseña demográfica tan interesante para la higiene porque pone á la vista la alza y baja de una población, en sus diversas especialidades, fué imposible realizarla, por la razón tantas veces repetida, de la falta absoluta de estadística entre nosotros, pudiendo únicamente dar en extracto la mortalidad en el año que acaba de terminar, y es como sigue:

Total de defunciones de hombres..		1,603	
Ídem de ídem de mujeres.....		1,551	
Suma.....		3,154	
Las defunciones se verificaron en cada mes de la manera que indican los números siguientes:			
Enero:	Hombres.....	136	
„	Mujeres.....	117	253
Febrero:	Hombres.....	101	
„	Mujeres.....	96	197
Marzo:	Hombres.....	125	
„	Mujeres.....	139	264
Abril:	Hombres.....	148	
„	Mujeres.....	123	271
Mayo:	Hombres.....	136	
„	Mujeres.....	116	252
Junio:	Hombres.....	131	
„	Mujeres.....	149	280
Julio:	Hombres.....	150	
„	Mujeres.....	134	284
Agosto:	Hombres.....	134	
„	Mujeres.....	146	280
Septiembre:	Hombres.....	144	
„	Mujeres.....	123	267
	Al frente.....		2,348

	Del frente.....		2,348
Octubre:	Hombres.....	141	
„	Mujeres	130	271
Noviembre:	Hombres.....	136	
„	Mujeres.....	139	275
Diciembre:	Hombres.....	121	
„	Mujeres.....	139	260
	Suma.....		3,154

Promedio mensual, 262.83.
Máximum: Julio, 284.
Mínimum: Febrero 197.
Promedio de la mortalidad diaria, 8.64.

Clasificada la mortalidad por edades, da los resultados siguientes:

De 1 día á 5 años:	Hombres.....	776	
	Mujeres.....	691	1,467
De 6 á 10 años:	Hombres.....	62	
	Mujeres.....	58	120
De 11 á 20 años:	Hombres.....	63	
	Mujeres.....	65	128
De 21 á 30 años:	Hombres.....	122	
	Mujeres.....	146	268
De 31 á 40 años:	Hombres.....	161	
	Mujeres.....	113	274
	A la vuelta.....		2,257

	De la vuelta.....		2,257
De 41 á 50 años:	Hombres.....	121	
	Mujeres.....	127	248
De 51 á 60 años:	Hombres.....	107	
	Mujeres.....	134	241
De 61 á 70 años:	Hombres.....	102	
	Mujeres.....	99	201
De 71 en adelante:	Hombres.....	89	
	Mujeres.....	118	207
	Suma.....		3,154

En la clasificación de la mortalidad por edades están comprendidas las defunciones de las municipalidades que pertenecen al Distrito de Puebla; pero que estando en proporción con las de la capital, no es un inconveniente ese aumento para formarse juicio de la progresión y regresión de pendiente, según el número de años.

Por los datos expuestos se deduce una mortalidad de 3.15 por ciento al año.

Las notas precedentes sobre higiene general, proporcionan materia bastante para inferir la nosología de Puebla. Con una claridad más ó menos grande, se encuentran las causas predisponentes, ocasionales y determinantes de las enfermedades, la etiología de las constitucionales y de donde deducir el origen de la mortalidad impresa á casi tódas las enfermedades, ó sea la constitución médica. El cuadro es incompleto; lo sería mucho más, si no se apuntasen también los datos que pueden y deben tenerse correspondientes á la higiene especial. Los establecimientos en que por su institución se acumulan algunos individuos de la sociedad, permanentemente ó durante algunas horas al día, ó en ciertos días, influencían directamente á esos indivi-

duos é indirectamente á las habitaciones vecinas y á la población en general. Las escuelas afectan á los niños que á ellas concurren; su estancia durante unas horas del día es nociva, cuando el local y su menaje no están conformes á las leyes de la ciencia, y su acción puede ser tal, que determine constituciones viciadas que les harán llevar una vida enfermiza, legar á sus hijos una herencia fatal, y su existencia será breve. Los cuarteles, cárceles, hospitales, si no llevan las precauciones debidas, son focos perjudiciales á los individuos que contienen y á la ciudad entera. La asistencia á los espectáculos teatrales es peligrosa, por la dificultad, todavía invencible, de darles á los teatros una disposición que evite los cambios bruscos de temperatura.

Expresar las condiciones y reglas á que deben sujetarse, sería inútil, y me limitaré á presentar una revista á grandes rasgos, de los defectos de que adolecen los edificios á que me refiero, con la precisa indicación de su insalubridad.

Escuelas.— Las localidades que ocupan nuestras escuelas públicas están obligadas á servir para tales establecimientos, encontrándose dispuestas para habitaciones. Algunas han recibido modificaciones que disminuyen la incomodidad para sus concurrentes; pero que no llenan medianamente los preceptos de higiene pedagógica. La ventilación y la luz no son adecuadas ni distribuídas en proporción al número y edad de los educandos. Los materiales de los pisos, comunmente de ladrillo, son perjudiciales, por las partículas sólidas que dan á la atmósfera y que se introducen en el aparato respiratorio. Los bancos y mesas, todas de igual altura, son desproporcionadas á las tallas de niños de diversa edad. Los libros escritos con letras de proporciones variadas en muchos casos, fatigan el órgano de la vista. El trabajo incesante durante dos ó tres horas, cansa la atención y el cerebro se debilita. Estos son los defectos más culminantes de nuestros planteles de instrucción primaria, y donde los niños, con su aprovechamiento, se hacen anémicos y es-

crofulosos, ó pueden contraer deformaciones más ó menos aparentes del tronco. En bien de la humanidad debemos influir, de todas maneras, para el mejoramiento de los establecimientos de enseñanza, no tan sólo por la educación intelectual y moral, sino también por el perfecto desarrollo físico.

Cuarteles.—La higiene militar no ha ocupado la atención de nuestros Gobiernos; los edificios ocupados por nuestros regimientos carecen de las condiciones de su objeto, y al ser nocivos para los individuos que encierran, lo son también para la población. Situados dentro de la ciudad, poco espaciosos y permaneciendo en ellos los soldados constantemente, determinan todos los males consiguientes á la acumulación que creo por demás enumerar.

Cárceles.—La cárcel de ciudad es un edificio que en nuestro estado de transición no ha recibido las reformas necesarias para la higiene; ubicado dentro de la ciudad, perjudica y vicia la atmósfera con los miasmas que en cantidad abundante parten de esa acumulación de individuos que guarda. Las inmundicias que allí toman curso atraviesan gran parte de la población. Los hombres allí secuestrados, entregados á la ociosidad que gasta sus fuerzas físicas y nulifica la moral, sufren la pena consignada por la ley y la consiguiente á la falta de salubridad de su prisión. Debe reformarse, en todas sus partes, aquel edificio, para no ser tan nocivo á la generalidad y para sus detenidos, modificándose además, para éstos, el sistema de alimentación y los dormitorios que son tipo de insalubridad.

La casa para detenidos y de niños corrigendos, adolece de los defectos mencionados al hablar de la cárcel, multiplicándose los provenientes de la acumulación, por ser ésta mucho mayor, estando inmediata, y además el cuartel de policía, el de rurales y la oficina de sanidad. La salubridad reclama con vehemencia la distribución de los edificios citados, en lugares convenientes de la ciudad.

SOCIEDAD CIENTIFICA "ANTONIO ALZATE."

MEXICO.

Revista Mensual Científica y Bibliográfica.

Núm. 9. MARZO. 1890.

LOS TEMBLORES DE TIERRA.

CIRCULAR

QUE LA

COMISIÓN DE GEODINÁMICA DE LA SOCIEDAD "ALZATE"

ENVIA A SUS CORRESPONSALES.

Reconocida por la Sociedad Científica «Antonio Alzate» la utilidad de la observación de todos los fenómenos séismicos, no ha vacilado en procurar despertar en nuestro país el gusto por esta clase de estudios, que á la vez que presentan una utilidad práctica á diversos ramos de la ingeniería, sirve para investigar las causas de los fenómenos que como los temblores y terremotos llenan de pánico y de terror.

Con el fin de llevar á cabo esta propaganda y á la vez iniciar los estudios de esta clase, nombró de su seno dicha sociedad una Comisión que con el nombre de Comisión de Geodinámica, se encargara de formar una estadística de los hechos séismicos pasados así como de los venideros, proponiendo á la vez los medios más adecuados para estudiar de la mejor manera posible todo lo concerniente á este ramo de la Geología Dinámica.

Nombrados los que suscribimos para formar dicha Comisión, hemos resuelto desde luego solicitar la ayuda no sólo de los naturalistas de profesión, sino de todas aquellas personas que bondadosamente se dignen cooperar para el adelanto científico de nuestro país; á este fin se encaminan las presentes líneas.

Los temblores de tierra son fenómenos naturales de los que más embargan la imaginación del hombre, llenando de espanto y consternación todos los lugares donde se dejan sentir. Justa razón hay para ello, pues además de que nunca vienen precedidos de ningún aviso, han provocado catástrofes verdaderamente espantosas, algunas de las cuales son las mayores que registra la historia de la humanidad.

En Europa el año de 526[1] perecieron unas 200,000 personas en sólo unos momentos por un terremoto que se dejó sentir en casi todo el litoral de Italia. En 1693 en Sicilia perecieron 60,000 personas. En Lisboa el año de 1755 hubo 30,000 víctimas.

En América se registran igualmente catástrofes de esta clase en casi toda la costa del Pacífico. Chile, Bolivia, Ecuador, Centro América y México, son los países predilectos en estos fenómenos.

Causas de los temblores.

De pocos años á esta parte es cuando se han dado teorías casi completas para explicar los movimientos de tierra, pues anteriormente se tenía sobre los temblores multitud de ideas á la vez falsas é insuficientes para explicar esos fenómenos y sus consecuencias; pero hoy que el estudio de la geología ha hecho tan notables progresos, se puede decir que se conoce á fondo todos los motivos que originan esos movimientos, lo que ha permitido que se consideren tres especies principales de ellos:

1º Temblores volcánicos.

2º Temblores provocados por hundimientos.

1 Fuchs, Les Volcans et les tremblements de terre.—Paris 1878.

3º Temblores provocados por las dislocaciónes de la corteza terrestre.

Respecto á los primeros, como fácilmente se comprende, se dejan sentir solamente en aquellas regiones donde se manifiesta el volcanismo, extendiendo su zona de acción muchas veces á grandes distancias; generalmente preceden á las erupciones de los volcanes y cesan pasadas éstas: son los que conmueven la tierra con mayor fuerza.

Los segundos son debidos generalmente al rompimiento de las paredes que forman las cavernas ó cavidades que existen en la corteza terrestre. Los terrenos y montañas formadas por rocas calizas, son los más propensos á sentir estos temblores á causa de los hundimientos provocados por la acción disolvente que ejerce el agua sobre esas rocas.

Generalmente la acción de estos movimientos es muy corta y puramente local.

En cuanto á los de la tercera clase son quizá los más importantes por ser sus efectos más continuados, aun cuando no tan intensos en la actualidad, como los debidos al volcanismo. Su acción se extiende á grandes regiones, aun en aquellas de las más lejanas de los centros volcánicos, y son entre los que se deben colocar la mayor parte de los movimientos casi imperceptibles ó sólo apreciables con instrumentos delicados y que por esa razón se han llamado *microséismicos*.

Las dislocaciones de la corteza terrestre que originan estos movimientos, son debidas al enfriamiento de la tierra que por esta causa disminuye constantemente de volumen, provocando estos movimientos de las capas terrestres que constantemente buscan acercarse al centro de la tierra. Esta misma causa es sin duda la que ha originado los grandes cataclismos que parecen separar unas edades geológicas de otras.

En los tres casos que acabamos de considerar se comprende fácilmente que hay un punto que experimenta más de cerca la conmoción, comunicándose después ésta por la superficie del suelo según la mayor ó menor conductibilidad de las rocas que

lo forman. En los temblores de la primera clase el volcán mismo es el centro de los movimientos; en los de la segunda el lugar donde se verificó el derrumbe ó el hundimiento, y en los de la tercera el centro de gravedad de la superficie conmovida. Las observaciones que se ejecutan respecto á estos fenómenos tienen precisamente por objeto fijar la posición de ese centro en la tierra.

Manera de observar los temblores.

Cualquier movimiento séismico está caracterizado por las siguientes particularidades:

Carácter del movimiento.

Dirección del mismo é

Intensidad del propio.

Las maneras como pueden ser los movimientos ó sea su carácter, son: movimiento trepidatorio ó sea una oscilación del suelo de arriba á abajo en sentido vertical; movimiento oscilatorio ó sea en sentido horizontal, y por último, ondulatorio, en el que la superficie del suelo forma ondulaciones como las que se observan en el agua cuando se arroja á ella un cuerpo.

En los dos últimos es en los únicos en los que hay que observar la dirección, anotando el sentido del movimiento con relación á los puntos cardinales, para lo cual hay aparatos especiales que generalmente son péndulos; pero las personas que no tengan algún péndulo instalado, pueden servirse para conocer dicha dirección, del sentido en que se mueven los cuerpos suspendidos, como candiles, lámparas, etc., que en cierto grado hacen las veces de péndulos, y mucho mejor acusa la dirección de uno de estos temblores los movimientos que toma el agua en los lagos, estanques, charcos, etc., y en cualquiera otro receptáculo.

La intensidad de los temblores es sumamente variable, pues los hay apenas estimables con instrumentos delicados y otros que son capaces de provocar las más terribles catástrofes. Unos y otros se pueden medir por medio de aparatos especiales lla-

mados seismómetros; pero las personas que no los posean pueden darse cuenta de su intensidad por los fenómenos que origina. Se comprende desde luego que los primeros, es decir, los microséismicos quedan fuera de la estimación personal, y para estimar la intensidad relativa de los segundos, los profesores Rossi y Forel han propuesto la escala siguiente:

1º Sacudimiento señalado sólo por seismógrafos.

2º Sacudimiento señalado y sentido sólo por algunas personas.

3º Sacudimiento sentido por gran número de personas en reposo.

4º Sacudimiento sentido por hombres en actividad, movimiento de objetos, trepidación de vidrieras.

5º Sacudimiento generalmente sentido, sonido de algunas campanas, balanceo de muebles, camas, etc.

6º Interrupción general del sueño en los habitantes, sonido de campanas, detención de relojes, ondulación de árboles.

7º Inversión de objetos sensibles.

8º Muros cuarteados, caída de chimeneas, algunos estragos.

9º Destrucción total ó parcial de algunos edificios.

10º Grandes desastres, ruinas, trastornos de las capas terrestres, agrietamientos, desplomes y hundimientos de montañas.

Junto con estos datos debe estimarse lo más exactamente posible la duración del temblor ó movimiento, pues se comprende cómo este es un factor que influye poderosamente para que se verifiquen algunos de los fenómenos marcados en la escala anterior.

Los temblores vienen acompañados algunas veces de ciertos fenómenos que es importante observar, como son los ruidos subterráneos, desprendimiento de gases ó vapores por las grietas del terreno, hundimiento ó agrietamiento del suelo, cambio de curso y caudal de las corrientes de agua, aparición y desaparición de manantiales, y en fin otros muchos fenómenos que todos ellos sirven para dar una idea de la intensidad de la conmoción, así como de sus efectos.

Para terminar diremos que existiendo la creencia y la posibilidad de que los fenómenos séismicos vengan acompañados de modificaciones en los elementos atmosféricos, es conveniente anotar los fenómenos meteorológicos que les precedan, acompañen ó sigan.

Con el objeto de que las personas que se dignen porporcionarnos datos sobre estos fenómenos, no tropiecen con las menores dificultades posibles, hemos dispuesto un cuestionario en el que se encuentran todas las preguntas relativas á caracterizar un movimiento y poder estudiar sus causas. Antes de exponerlas sólo suplicamos á todas aquellas personas que deseen ayudarnos, no dejen de poner todos los datos y observaciones que hayan recogido ó lleguen á sus noticias; suele acontecer que respecto á estos fenómenos hay noticias que parecen ridículas, exageradas ó increibles; pero esto no debe desalentarlas para proporcionarnos toda clase de datos; y si quieren de alguna manera indicar lo más ó menos segura que sea una noticia, pueden anotar ésta con una, dos ó más interrogaciones (?), según el menor ó mayor grado de credulidad que les parezca deba dársele.

No dudamos que todas las personas á las que lleguen estas cortas líneas, se presten bondadosamente á proporcionarnos los datos referidos, y les suplicamos igualmente que traten por los medios que estén á su alcance de propagar lo más que les sea posible el gusto por este estudio.

La Comisión de Geodinámica:

G. B. y Puga. J. Orozco y Berra.

R. Aguilar.

Cuestionario.

¿Qué día y á qué hora y minutos se sintió el temblor? ¿Cuál fué su duración? ¿Cuál fué su dirección y qué grado de intensi-

dad le corresponde según los grados de Rossi y Forel? ¿Qué clase de movimiento? trepidatorio, oscilatorio ú ondulatorio.

¿Fué uno sólo el movimiento ó varios? En el segundo caso indicar hasta donde sea posible los caracteres de cada temblor, así como el intervalo entre un movimiento y el consecutivo.

¿Qué fenómenos acompañaron al temblor? ¿Hubo ruidos subterráneos? ¿Cambiaron de curso las aguas de los ríos ó arroyos? ¿Se ha salido de sus límites el agua de los lagos ó del mar, etc.?

¿Han aparecido ó desaparecido manantiales?

¿Se han formado grietas ó abras en la tierra?

¿En qué dirección están las abras?

¿Qué inclinación y en qué sentido están las abras?

¿Ha habido por ellas algún desprendimiento de gases ó vapores?

¿Qué aspecto tenía el cielo en el momento del temblor?

¿Qué fenómenos meteorológicos han precedido y seguido al temblor?

¿Qué males ó trastornos ha ocasionado el temblor en las construcciones?

En caso de haber habido ruinas, ¿cómo está orientado el edificio arruinado y en qué sentido están los escombros?

¿Cuántas desgracias personales hubo?

Si se quiere obtener mayor extensión en esta clase de estudio, puede consultarse con gran provecho los artículos de los profesores Rossi, Denza, Bertelli, Silvestre, Giovannozzi, Forel, Montessus, etc., que se hallan en el *Bullettino del Vulcanismo Italiano*, Roma, en el *Bollettino dell' Osservatorio de Moncalieri*, en las *Atti della Accademia Pont. dei Nuovi Lincei*, en los *Archives des Sciences Physiques et Naturelles*, etc., y además las obras: *Transactions of the Seismological Society of Japan*, *Les tremblements de terre par F. Fouqué. 12º Paris, J. B. Baillière, 1889. La Meteorologia endogena del Prof. M. S. de Rossi. 1 vol., 8º, 1879-82, F^lli. Dumolard, Milano. G. Giovannozzi, A che servono i Sismografi e la Seismologia, 12º Torino, E. Loescher, 1889. A. Serpieri, Scritti di Sismologia, I y II. Firenze, 1888-89. Tremblements de*

terre et eruptions volcaniques au Centre-Amérique par F. de Montessus de Ballore. 4º Dijon, 1888.

Todas las personas que deseen establecer aparatos especiales para estudiar los temblores, tendremos mucho gusto en enviarles descripciones, láminas y todos los datos que deseen. Tanto estos pedidos como las noticias que se sirvan enviarnos y toda la correspondencia relativa pueden dirigirla así:

Al Secretario de la Sociedad Científica

"ANTONIO ALZATE."

MEXICO.

PREMIOS JANSSEN

para la aplicación de la

FOTOGRAFÍA A LA METEOROLOGÍA.[1]

El sabio astrónomo J. JANSSEN, Miembro del Instituto de Francia y Director del Observatorio de Astronomía física de Meudon, con objeto de impulsar los trabajos de Fotografía meteorológica, ha establecido premios consistentes en cinco medallas de plata dorada. Una de estas será adjudicada cada año al mejor trabajo, por una Comisión nombrada por la Sociedad Meteorológica de Francia. Entre esos cinco años se adjudicará también una medalla de oro al autor del trabajo más notable.

Se han recomendado principalmente los siguientes estudios:

1º Historia de los trabajos basados en el empleo de la Fotografía en Meteorología.

2º Fotografía de los fenómenos de la atmósfera bajo el punto de

1 *Journal de l'Industrie Photographique (Gauthier-Villars, Paris) Janvier 1890.*

vista descriptivo. (Como relámpagos diversos, fuegos de S. Telmo, auroras polares, etc.)

3º *Fotografía de los relámpagos por aparatos dispuestos para estudiar la velocidad de propagación del fenómeno.* (Se recomienda en particular el empleo de revólvers fotográficos ó de placas animadas de un movimiento continuo y uniforme.

4º *Fotografía simultánea con aparatos combinados para reproducir los relámpagos vistos de dos lugares diferentes.*

(Estos estudios permitirán reconocer cuál es la trayectoria de los relámpagos en el espacio y determinar la forma verdadera de los rayos. En cuanto sea posible se necesitará fotografiar los relámpagos en dos planos verticales rectangulares. Para estas medidas hay que tomar en consideración que produciéndose un relámpago vertical á una distancia dada del observador ó de la placa sensible, subtiende un ángulo que es tanto menocuanto está más elevado sobre el horizonte. Además, las mejor res condiciones para la discusión de las fotografías se hallan reunidas cuando el mismo relámpago se reproduce en dos planos rectangulares. Para satisfacer esta condición deben elegirse tempestades que estén en lo posible igualmente distantes de los dos aparatos, y para que el relámpago se proyecte según una línea que no sea muy reducida por efecto de la perspectiva, los aparatos deben estar bastante alejados para que la altura á que ven la tempestad sobre el horizonte sea á lo más de 50°. La mejor posición para el observador que descubre eléctricamente el aparato, es la intersección de dos perpendiculares á las placas sensibles; de esta manera cuando el aparato es cenital para él, es visto bajo el mismo ángulo en los dos aparatos. Estos últimos estarán en condiciones satisfactorias para tempestades que no pasen de una altura absoluta de 3,000 m cuando estén alejadas próximamente un poco más de 4 km. y colocadas en las extremidades de la hipotenusa de un rectángulo isósceles, de manera que cada placa esté en la prolongación del lado adyacente.)

5º *Fotografía de las nubes bajo el punto de vista descriptivo y especialmente para fijar tipos.*

6º Medida de la altura, del sentido y de la velocidad de la marcha de las nubes por medio de aparatos combinados.

(La disposición de los aparatos indicada en el número 4 podría emplearse ventajosamente, pero no se puede hacer variar el azimut de las placas, colocarlas paralelas y fotografiar nubes situadas en el azimut que es normal á los dos aparatos. Para las nubes elevadas, los cirrus por ejemplo, cuya altura tiene gran interés, esta es la mejor disposición. Es necesario tomar las nubes muy arriba del horizonte, pero no muy cerca del cenit, para que su proyección sobre el plano horizontal caiga entre los aparatos.)

7º Formación, desarrollo, aglomeración, transformación y desaparición de las nubes.

(Formación de los cúmulos en las montañas, fusión de las nubes en los valles, cristalización rápida de los cirrus en un cielo puro; resolución de los cirrus en nubes más espesas de contextura de algodón.)

8º Aplicación de la fotografía al estudio de los elementos que componen las nieblas y en general los hidrometeoros.

(Reproducción por la fotografía de los elementos de la niebla, granizo, copos de nieve, etc. Se llegarán á obtener imágenes amplificadas, sirviéndose de un aparato de micrografía fotográfica y alumbrando vivamente durante su corto tiempo, sobre fondo negro, los elementos de la niebla.)

9º Fotografía instantánea bajo el punto de vista descriptivo de la lluvia, nieve, granizo, etc.

(Es necesario colocarse lo más paralelamente posible á la trayectoria de la caída de estos cuerpos; la placa sensible deberá tener una línea vertical de comparación para medir el ángulo bajo el cual caen la lluvia, el granizo, etc.)

10º Estudio de la capacidad de las nieblas y las transformaciones del espectro solar á su paso por ellas.

(Para estudiar la intensidad de la luz, debe tomarse en consideración el principio demostrado por Janssen, que la base de comparación debe ser el tiempo de exposición necesario para

obtener imágenes idénticas y nó la intensidad de las imágenes obtenidas durante el mismo tiempo de exposición.)

11º Fotografías de coronas, halos, paraselenes, etc., actinismo químico de la luz reflejada por el cielo.

BIBLIOGRAFIA.

Leçons sur l'Electricité professées a l'Institut Électro-Technique Montefiore annexé à l'Université de Liége par Eric Gerard, Directeur de cet Institut. Paris, Gauthier-Villars et Fils, Editeurs, Quai des Grands-Augustins 55.

Tomo I. *Théorie de l'Electricité et du Magnétisme. Electrométrie. Théorie et Construction des Générateurs et des Transformateurs éléctriques.* 8º gr., 558 págs. con 246 figs. en el texto. 1890. (12 fr.)

Tomo II. *Modes de distribution et de canalisation de l'énergie électrique. Moteurs électriques et leurs applications, à la traction des véhicules et aux transports de l'énergie mécanique. Eclairage électrique. Electrometallurgie.* 8º gr. con figs. 1890. (8. fr.)

Para dar una idea de la importancia y extensión de esta excelente obra, insertamos á continuación un extracto del índice del tomo I.

Introducción. Unidades de medida. Teoremas generales relativos á las fuerzas centrales. Aplicaciones.—*Magnetismo.* Propiedades de los imanes. Imanación por influencia.—*Electricidad.* Propiedades de los cuerpos electrizados. Condensadores. Dieléctricos. Descargas y corrientes eléctricas. Leyes y energa de la corriente eléctrica.—*Electro-Magnetismo.* Fenómenos magnéticos debidos á las corrientes. Aplicaciones relativas al potencial magnético de la corriente. Electro-imanes. Unidades

electro-magnéticas.—*Inducción.* Leyes y aplicaciones. Rotaciones bajo la acción de las corrientes inducidas. Consideraciones generales sobre las corrientes.—*Medidas eléctricas.* Patrones. Métodos de medida, medida de las intensidades. Medida de las diferencias de potencial, de las resistencias eléctricas, de las capacidades electro-estáticas, de la potencia eléctrica, de la intensidad de un campo magnético, de la permeabilidad magnética y de los coeficientes de inducción.—*Generadores de energía eléctrica.* Pares termo-eléctricos. Agrupación de los elementos de las pilas en general.—*Pilas hidro-eléctricas.* Pilas primarias y secundarias. Condiciones de funcionamiento de los acumuladores de electrodos de plomo.—*Máquinas dinamo-eléctricas.* Generalidades. Máquinas de corriente continua. Circuito magnético de dinamos. Modos de excitación. Teoría de los dinamos de corriente continua. Ensayo de los dinamos. Representación gráfica de los resultados. Construcción de las máquinas de corriente continua. Descripción de algunos tipos de dinamos de corriente continua. Proyecto de un dinamo de corriente continua. Aplicación numérica á una máquina Manchester.—*Maquinas de corrientes alternativas.* Formas diversas y condiciones de empleo de los alternadores.—*Transformadores de corrientes alternativas.* Diversos tipos de carretes de inducción. Teoría y ensayes de los transformadores. Proyecto de un transformador.

Cada una de estas materias está extensamente desarrollada y acompañada de variadas fórmulas de aplicación y numerosos ejemplos, que forman un valioso libro de estudio y consulta.

Académie des Sciences et Lettres de Montpellier. Memoires de la Section des Sciences. Tome XI. 1^er^ fasc, années 1885-86. Montpellier, 1887. 4º 242 págs., 21 láms.

Contiene: Pluviómetro registrador instalado en la Escuela N. de Agricultura de Montpellier, por M. Houdaille. Sobre el principio de las velocidades virtuales, por E. Combescure. Ob-

servaciones actinométricas hechas durante los años de 1884, 1885 y 1886, por A. Crova. Estudio de las lluvias de 1885, por M. Houdaille. Descripción de un contacto de breves emisiones de corriente, aplicado al anemómetro registrador Rédier, por M. Houdaille. Demostración de un teorema de E. Picard, relativo á la descomposición en factores primos de las funciones uniformes que tienen una línea de puntos singulares esenciales, por S. Dautheville. Propiedades de un grupo de tres parábolas, por H. Brocard. Algunas teorías elementales de cálculo integral, por E. Combescure. Monografía geológica de la Comuna de Cabrières (Hérault), por P. de Rouville. Observaciones relativas al análisis indeterminado de primer grado, por H. Brocard. Cuadros gráficos mensuales de las observaciones meteorológicas hechas en la Escuela N. de Agricultura de Montpellier (Dic. 1884–Nov. 1886).

Atti della Accademia Gioenia di Scienze Naturali in Catania. Anno LXV, t. 1888–89. Serie quarta. Volume I. Catania, 1889. 4º 331 págs. y láms.

Reconstituciones con viñas americanas de producción directa, de los viñedos atacados por la filoxera, por G. Basile. La lepra en Italia y más especialmente en Sicilia, por P. Ferrari. Las mayores profundidades del Mediterráneo recientemente exploradas y análisis geológico de los sedimentos marinos relativos, por O. Silvestri. Examen bacterioscópico del agua mineral de Paternó, por S. Aradas. Los bacilos y la vacunación, por P. Ferrari. Estudios relativos á la formación de las fibras lisas musculares, por A. Capparelli. El Etna, la Sicilia y las islas adyacentes bajo el punto de vista de los fenómenos eruptivos y geodinámicos verificados durante el año de 1888, por O. Silvestri.

ANNALES DE LA SOCIÉTÉ BELGE DE MICROSCOPIE. Tome XII. Année 1885-86. Bruxelles, 1889. 8º 148 págs. y láms.

Primeras investigaciones sobre la localización y la significación de los alcaloides en las plantas, por L. Errera, Dr. Maistriau y G. Clautriau. Los microbios de la leche y de los quesos, por E. Laurent. Investigaciones microquímicas sobre la localización de los alcaloides en el *papaver somniferum*, por G. Clautriau. Anatomía y fisiologia de los tejidos conductores de las plantas vasculares, por A. Gravis. Origen de los tejidos de substancia conjuntiva. Tome XIII. 1$^{er.}$ et 2$^{e.}$ fasc. 1889. Los *Poroxylons*, vegetales fósiles de la época ullífera, por C. Bertrand. Contribución al estudio histológico del Xanthoma, por Gallemaerts y Bayet. La distinción microquímica de los alcaloides y de las materias proteicas, por L. Errera.

ANNALES DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE LYON. 14$^{e.}$ année. 1886. Notes et Mémoires. 1887. 8º 253 págs.

Un mes en Túnez y en Argelia, por L. Sargnon. B. Vaivolet y los primeros exploradores de la flora de Beaujolais, por A. Magnin. Reseña de la flora de las cercanías de Nancy y la cadena de los Vosgues, por el Dr. Perroud. Herborizaciones en Bourboule y en Mont-Dore, por F. Morel.—15$^{e.}$ année. 1887. Notes et Mémoires, 1888. 8º 448 págs. y láms. La Flora Faraónica, por V. Loret. Flórula de la isla Miquelon, por Delamare, Renauld y Cardot. Documentos para servir á la historia de la Botánica en la región lyonesa, por E. Bonnet. Observaciones acerca de dos Rosas prolíferas, por el Dr. Beauvisage. El Jardín botánico de la Facultad de Medicina de Lyon y el método natural, por el Dr. Beauvisage. Investigaciones acerca de las Apocyreas, por M. Garcin.

R. A.

OBSERVACIONES METEOROLOGICAS

Resumen de las practicadas en varias localidades de la República durante el año de 1889.

LOCALIDADES.	Altura absoluta.	Latitud N.	Longitud de México.	Barómetro á 0°	TEMPERATURAS DEL AIRE A LA SOMBRA.			NUBES.		Viento dominante.	Lluvia total en el año.
					Media.	Máxima.	Mínima.	Cantidad media.	Dirección dominante.		
	m			mm	°	°	°				mm
Guanajuato.....	2061	21° 01′	2°10′10″W	601. 3	17.9	30.4	2.4	6. 2	S W	S W	717. 4
León (Gto.).....	1799	21 07	2 32 45 W	616. 8	19.0	33.2	3.1	5. 5	S W	N N W	767. 6
México (D. F.)....	2282	19 26	.....	586. 3	15.6	29.5	2.5	5. 2	N E	N W	498. 1
Pabellón (Ag.)....	1924	22 04	3°04′27″W	608. 8	17.8	29.8	2.0	4. 3	S W	S W	566. 6
Puebla (Col. del E.)	2171	19 02	0 56 7 E	593. 0	16.1	28.4	—1.1	4. 5	S S E	E N E	790. 9
Saltillo (Coah.)...	1633	25 25	1 30 00 W	632. 1	16.3	32.2	—2.8	6. 3	S	S	721. 4
San Luis Potosí...	1890	22 09	1 50 30 W	612. 9	17.5	31.0	1.9	6. 3	S S E	E	330. 7
Zacatecas	2496	22 46	3 26 30 W	574. 1	15.2	30.5	—5.0	4. 8	S W	S W	562. 9

3 2044 072 198 393

Observaciones séismicas correspondientes al mes de Febrero de 1890.

ORIZABA.

FECHAS.	HORAS.			Amplitud ángulo-vertical.	Dirección aparente.	Escala de Forel y Rossi.
	h.	m.		m. m.		
5	2	25	a. m.	0.6	W.	I
6	8	16	p. m.	0.2	SSW.	„
10	5	13	a. m.	0.1	NW.	„
11	1	57	„	0.1	NW.	„
	3	19	„	2.3	NW.	II
	8	07	„	0.2	NW.	I
15	7	50	„	0.1	W.	„
19	1	47	„	0.1	SW.	„
	2	20	„	0.2	SW.	„
	3	28	„	0.2	SW.	„
20	12	18	„	0.1	NW.	„
	6	50	p. m.	0.1	NW.	„
21	2	26	a. m.	0.1	NNW.	„
23	2	31	„	0.1	NW.	„
	7	36	„	0.1	NW.	„

Día 20, entre las 2 y 3 h. pm., he observado una lluvia finísima de polvo blanco y reluciente, volando aquel al impulso de la brisa en el espacio.

C. Mottl.

León N. Notas de Botánica. Morelia, 1889.—Studies on the Archeology of Michoacan. The "Lienzo" of Tucutacato. Washington, 1888.

Liceaga E. Las inoculaciones preventivas de la rabia. México, 1889.

Michel A. Narraciones y Confidencias (Memorias de un Naturalista). Artículos científico-literarios sobre Zoología. México, 1889.

Montessus de Ballore A. Tremblements de terre et eruptions volcaniques au Centre-Amérique. Dijon, 1888.

Peñafiel A. Explication de l'édifice mexicain à l'Exposition Internationale de Paris en 1889, Barcelona, 1889.

Phillips Jr. H. An account of the Congo Independent State. Philadelphia, 1889.

Puga G. B. Reseña de la Topografía y Geología de la Sierra de Guadalupe. México, 1889.

Ramírez M. Nociones de Geometría Analítica. México, 1886. (Donación del Sr. Ingeniero Santiago Ramírez.)

Ramírez S. Litología. Introducción al estudio de las rocas. México, 1886.—Biografía del Sr. D. Manuel Ruiz de Tejada. México, 1889.

Ramos J. M. Negociación Minera de Concepción en Dolores. Reseña de los trabajos ejecutados durante el primer semestre de 1889. San Luis Potosí, 1889. (Donación del Sr. Ingeniero Santiago Ramírez.)

Spée E. L'Astronomie à travérs les ages. Bruxelles, 1889.

Ventosa V. Cálculo de la refracción Astronómica sin el auxilio de logaritmos. Barcelona, 1889.

Vélez D. M. Consideraciones higiénicas relativas á la vista del niño en la Escuela. Tesis inaugural. México, 1889.

Verslag van der Nederlandsche Entomologische Vereeniging; Leiden 19 Dec. 1880; Maastricht 23 Juli 1881 & Winterswijk, 17 Juli 1886.—Die Zoologie in den Niederlanden. 2, Die im laufe des Jahres 1887 eschienenen arbeiten. Referent; Dr. P. P. C. Hock. 1879, Leiden-Leipzig. (Donaciones del Sr. G. de Vries van Doesburgh, socio corresponsal en Kralingen, Holanda.)

Donaciones de la Secretaría de Fomento.

Anales. Nov. 1854 á Marzo 1855 (núms. 4 á 8). *Bárcena.* Viaje á la caverna de Cacahuamilpa, 1874.—Carta de la República Mexicana á la 100,000ª Hojas 19-I (M) y 19-I (T).—Colección de documentos é informes sobre la langosta que ha invadido la República Mexicana en los años de 1879 á 1886.—*Chambon.* Tratado comparativo de Sericicultura adaptada á las condiciones climatológicas de la República Mexicana, 1888.—Documentos relativos á la creación de un Instituto Médico Nacional en la ciudad de México, 1888.—*Garay.* El Valle de México. Apuntes históricos sobre su hidrografía, 1888.—Memoria presentada al Congreso de la Unión por el Secretario de Fomento Genoral Carlos Pacheco. (Enero 1883-Junio 1885.) 5 vol. y atlas, 1887.—*Morales Pereira.* Puebla. Su higiene, sus enfermedades, 1888. —*Rovirosa.* Nombres geográficos del Estado de Tabasco, 1888.—*Ruiz de Velasco.* Breve relación sobre el drenage, según se practica en la Hacienda de Zacatepec, Mo., 1885.

LISTE DES SOUSCRIPTEURS

AUX

NOUVELLES TABLES DE LOGARITHMES

LA CIRCONFÉRENCE ÉTANT PRISSE POUR UNITÉ

Par M. J. de Mendizábal Tamborrel, Ingénieur Géographe

Professeur d'Astronomie et de Géodesie à l'École Militaire,
Membre de la Société "ALZATE," de la Société Mathématique de France, de la Société Scientifique de Bruxelles
des Sociétés Astronomiques d'Allemagne et France, de l'Académie R. des Sciences
de Padoue, des Sociétés de Géographie de Mexico et Paris, etc.

	Exemplaires.
M. Ch. V. Zenger, Professeur à l'Ecole Polytechnique de Prague	1
M. le C^te. H. de Bizemont, Commissaire Gén. du Congrès des Sciences Géographiques	1
M. le Contre-Amiral E. Mouchez, Directeur de l'Observatoire de Paris	1
Observatoire de Paris	1
M. G. Bigourdan, Astronome à l'Observatoire de Paris	1
M. O. Callandrau, Astronome à l'Observatoire de Paris	1
M. Démétrius Eginitis, Docteur es Sciences, Astronome	1
M. Bossert, Astronome à l'Observatoire de Paris	1
M. Gaillot, Astronome à l'Observatoire de Paris	1
M. J. Janssen, Membre de l'Institut, Directeur de l'Observatoire d'Astronomie Physique de Meudon	1
Observatoire d'Astronomie Physique de Meudon	1
M. Trouvelot, Astronome à l'Observatoire d'Astronomie Physique de Meudon	1
M. A. Cornu, Membre de l'Institut et du Bureau des Longitudes	1
M. Ch. Lallemand, Ingénieur au Corps des Mines	1
M. Camille Flammarion, Vice-Président de la Société Astronomique de France	1
P. Philippe Gérigny, Secrétaire de la Société Astronomique de France	1
M. le Commendent Defforges	1
M. le Général Derrécagaix, Directeur du Service Géographique de l'Armée	1
M. Caspari, Ingénieur Hydrographe de la Marine	1
M. le Lieut-Colonel Bassot, du Bureau des Longitudes	1
M. l'abbé C. Tondini de Quarenghi, Membre de l'Académie des Sciences de Bologne	1
M. Perrotin, Directeur de l'Observatoire de Nice	1
M. Gruey, Directeur de l'Observatoire de Besançon	1

(A continuer).